Guide pédagogique

Le curriculum de l'Ontario
de la 9e à la 12e année

Éducation environnementale

Portée et enchaînement des attentes et contenus d'apprentissage

Édition de 2011



appuyer chaque élève



TABLE DES MATIÈRES

An equivalent publication is available in English under the title:
The Ontario Curriculum, Grades 9-12:
Environmental Education,
Scope and Sequence of Expectations, 2011.

Cette publication est affichée sur le site Web
du ministère de l'Éducation au www.ontario.ca/edu.

PRÉFACE

Ce document a été mis à jour et remplace le document intitulé *Le curriculum de l'Ontario de la 9e à la 12e année – Éducation environnementale : Portée et enchaînement des attentes et contenus d'apprentissage, édition de 2009.*

*****

L'éducation environnementale se définit comme étant :

> […] l'éducation concernant l'environnement, pour l'environnement et dans l'environnement qui favorise une compréhension, une expérience riche et pratique et une appréciation des interactions dynamiques entre :
>
> - les systèmes physiques et biologiques de la Terre;
> - la dépendance de nos systèmes sociaux et économiques à l'égard de ces systèmes naturels;
> - les dimensions humaines et scientifiques des enjeux environnementaux;
> - les conséquences positives et négatives, voulues et involontaires, des interactions entre les systèmes créés par l'homme et les systèmes naturels.
>
> (*Préparons nos élèves – Préparons notre avenir*, p. 6)

Le document *Préparons l'avenir dès aujourd'hui,* paru en février 2009, a pour but de guider la mise en œuvre de l'éducation environnementale au niveau des conseils scolaires et dans les écoles de l'Ontario. Un des objectifs de la politique se lit comme suit :

> À la fin de la 12e année, les élèves acquerront les connaissances, les habiletés et les perspectives favorisant chez eux une compréhension des liens fondamentaux les unissant aux autres, au monde qui les entoure et à tous les êtres vivants.
>
> (*Préparons l'avenir dès aujourd'hui*, p. 11)

La politique d'éducation environnementale pour les écoles de l'Ontario est axée sur l'acquisition des connaissances et des habiletés dont les élèves ont besoin pour devenir des citoyens responsables et engagés sur le plan environnemental afin d'instaurer collectivement des changements durables. Par exemple, les élèves doivent développer des compétences de résolution de problèmes, de recherche, de prise de décisions et de pensée critique. Ils doivent également être en mesure de considérer divers points de vue, de se former une opinion sur des enjeux environnementaux et d'exprimer leurs idées de manière constructive.

À cette fin, le ministère de l'Éducation entend inclure des attentes, des contenus et des activités d'apprentissage relativement à l'éducation environnementale dans toutes les matières et à tous les niveaux pendant le cycle de la révision des programmes-cadres du curriculum de l'Ontario. Ainsi, le présent document a été préparé pour aider le personnel enseignant à intégrer l'éducation environnementale dans les cours de la 9e à la 12e année. Ce document est mis à jour régulièrement afin de refléter la mise en œuvre des programmes-cadres révisés. L'édition de 2011 inclut les programmes-cadres révisés suivants :

Le curriculum de l'Ontario de la 9e à la 12e année, Actualisation linguistique en français, 2010

Le curriculum de l'Ontario, 9e et 10e année, Éducation artistique, 2010

Le curriculum de l'Ontario, 11e et 12e année, Éducation artistique, 2010

Le curriculum de l'Ontario de la 9e à la 12e année, Programme d'appui aux nouveaux arrivants, 2010

Toutes les matières à l'étude offrent des occasions d'intégrer l'éducation environnementale, mais certaines matières sont plus propices à l'enseignement de concepts se rapportant à l'environnement. Dans ce document, pour chacun des cours, on retrouve les attentes et les contenus d'apprentissage liés explicitement à l'environnement ainsi que les attentes et les contenus d'apprentissage pour lesquels l'environnement peut servir de contexte d'apprentissage au développement d'habiletés et à l'application de processus propres à la discipline. Enfin, pour d'autres cours, l'acquisition d'habiletés personnelles et interpersonnelles peuvent inclure une application en éducation environnementale.

Les attentes et les contenus d'apprentissage figurant dans le présent document sont tirés des programmes-cadres du curriculum de l'Ontario de la 9e et 10e année et des programmes-cadres de la 11e et 12e année dans les matières suivantes :

- Actualisation linguistique en français
- Affaires et commerce
- Anglais pour débutants
- Éducation artistique
- Éducation physique et santé
- Éducation technologique
- English
- Études autochtones
- Études canadiennes et mondiales
- Études classiques et langues internationales
- Études informatiques
- Français
- Langues autochtones
- Langues classiques et langues internationales
- Mathématiques
- Orientation et formation au cheminement de carrière
- Programme d'appui aux nouveaux arrivants
- Sciences
- Sciences humaines et sociales

La date de publication de chaque programme-cadre est donnée au début de la section pour chaque matière. Les matières sont présentées en ordre alphabétique et les attentes et les contenus d'apprentissage sont organisés selon leur domaine respectif. Des pistes de réflexion et des amorces sont aussi présentées si elles sont pertinentes à l'éducation environnementale.

Les attentes et les contenus d'apprentissage des programmes-cadres récemment révisés sont identifiés par des lettres et des chiffres (p. ex., « A », « A1 », « A1.2 ») et ceux des programmes-cadres des années antérieures sont précédés des symboles suivants :

- pour les attentes;
  - pour les contenus d'apprentissage.

Veuillez noter que les énoncés qui précèdent les attentes « À la fin du cours, l'élève doit pouvoir : » et les contenus d'apprentissage « Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit pouvoir : » ont été omis.

ACTUALISATION LINGUISTIQUE EN FRANÇAIS (2010)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Actualisation linguistique en français 1, cours ouvert (FFAAO)

A. Communication orale

A1. Communication orale spontanée

A1.2 prendre la parole spontanément dans divers contextes en utilisant le vocabulaire et les structures de phrases connus et à l'étude afin d'interagir, d'informer et de s'informer, de présenter et de défendre ses prises de position, et de préciser sa pensée *(p. ex., raconter une expérience personnelle, discuter d'un événement de l'actualité pour approfondir sa compréhension du message, aborder certains enjeux environnementaux)*.

A2. Interprétation

A2.6 réagir avec un esprit critique à diverses présentations orales, par rapport notamment :
- au contenu *(p. ex., pertinence de l'information et respect des caractéristiques des textes à l'étude)*;
- aux référents culturels *(p. ex., mœurs francophones)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur ou le locuteur *(p. ex., vision biaisée, affirmations non fondées, préjugés)*.

A2.9 démontrer sa compréhension de textes argumentatifs simples (commentaire provenant des médias) en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :
- le développement du sujet *(p. ex., conservation de l'énergie, écologie, francophonie, manifestation artistique)*;
- le rôle des participantes et participants *(p. ex., animatrice ou animateur, invités, intervenants)*;
- l'ordre des présentations des aspects discutés *(p. ex., faits, références, citations)*;
- les stratégies d'écoute active utilisées pour maintenir une interaction soutenue entre les participantes et participants *(p. ex., contact visuel, langage non verbal, reformulation)*.

B. Lecture

B2. Analyse/Littératie critique

B2.4 réagir avec un esprit critique à divers textes simples lus, par rapport notamment :
- aux renseignements *(p. ex., quantité, pertinence)*;
- aux référents culturels *(p. ex., mœurs, symboles, institutions)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales)*.

C. Écriture

C1. Production de textes

C1.1 écrire régulièrement, de façon spontanée, de courts textes pour exprimer une opinion, une réaction, des sentiments, son imaginaire *(p. ex., sur un nouveau règlement à l'école, un nouveau film à l'affiche, la pensée environnementale autochtone, une situation inusitée)*.

Actualisation linguistique en français 2, cours ouvert (FFABO)

A. Communication orale

A1. Communication orale spontanée

A1.1 prendre la parole spontanément dans divers contextes en utilisant le vocabulaire et les structures de phrases connus et à l'étude afin d'interagir, d'informer et de s'informer, de présenter et de défendre ses prises de position, et de préciser sa pensée *(p. ex., discuter d'expériences personnelles, demander des éclaircissements pour approfondir sa compréhension d'un message, aborder certains enjeux environnementaux)*.

A2. Interprétation

A2.6 réagir avec un esprit critique à diverses présentations orales, par rapport notamment :
- au contenu *(p. ex., pertinence de l'information, respect des caractéristiques des textes à l'étude)*;
- aux référents culturels *(p. ex., mœurs francophones)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur ou le locuteur *(p. ex., vision biaisée, affirmations non fondées, préjugés)*.

A2.9 interpréter des textes argumentatifs simples (forum de discussion provenant des médias) en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :
- le développement du sujet traité *(p. ex., conservation de l'énergie, écologie, solution à des problèmes d'ordre scientifique, changement d'ordre social, valeur des jeux vidéo, manifestation artistique)*;
- le rôle des participantes et participants *(p. ex., animatrice ou animateur, invités, intervenants)*;
- l'ordre de présentation des aspects discutés et les moyens utilisés pour soutenir la discussion *(p. ex., faits, références, citations, statistiques)*;
- la pertinence des interventions, la qualité de l'argumentation et la progression de la discussion en cours.

B. Lecture

B2. Analyse/Littératie critique

B2.4 réagir avec un esprit critique à divers textes simples lus, par rapport notamment :
- aux renseignements *(p. ex., quantité, pertinence)*;
- aux référents culturels *(p. ex., personnages, événements)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales)*.

C. Écriture

C1. Production de textes

C1.1 écrire régulièrement, de façon spontanée, de courts textes pour exprimer une opinion, une réaction, des sentiments et son imaginaire *(p. ex., sur un nouveau règlement à l'école, un match sportif, la conservation de l'énergie, une situation comique)*.

Actualisation linguistique en français 3, cours ouvert (FFACO)

A. Communication orale

A1. Communication orale spontanée

A1.1 prendre la parole spontanément dans divers contextes pour interagir, informer et s'informer, présenter et défendre ses prises de position, et préciser sa pensée *(p. ex., appuyer spontanément l'opinion de quelqu'un, réagir spontanément à une critique portant sur une problématique reliée au thème de l'environnement)*.

A2. Interprétation

A2.6 réagir avec un esprit critique à diverses présentations orales, par rapport notamment :
- au contenu *(p. ex., pertinence de l'information, respect des caractéristiques des textes à l'étude)*;
- aux référents culturels *(p. ex., pertinence de l'information)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales, professionnelles)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur ou le locuteur *(p. ex., expression d'opinion sans appui, partialité évidente)*.

A3. Communication orale préparée

A3.10 présenter un texte argumentatif *(p. ex., critique rédigée en Écriture)* en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :
- l'adaptation de la présentation selon la situation de communication *(p. ex., intention, destinataire)*;
- la présentation de l'objet de sa critique *(p. ex., utilité d'un bien de consommation, stéréotype relevé dans une publicité, rêve suscité par un produit, valeur proposée)*;
- la structure *(p. ex., mise en contexte, prise de position dès le début, présentation des appuis, réaffirmation du point de vue, expression d'un souhait en conclusion)*;
- le recours à un ton approprié au texte argumentatif *(p. ex., ton engagé)*;

- le choix de la stratégie de communication *(p. ex., recours à des fiches aide-mémoire)* et des supports techniques appropriés *(p. ex., logiciel de présentation, illustrations)*;
- les éléments prosodiques et extralinguistiques *(p. ex., intonation adaptée au sujet, contact avec l'auditoire)*.

B. Lecture

B1. Interprétation

B1.10 interpréter des textes argumentatifs (critique) en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :
- l'objet de la critique *(p. ex., spectacle, bien de consommation, bilinguisme)*;
- les aspects critiqués *(p. ex., pour la critique de film : scénario, musique, effets spéciaux, jeux des personnages; pour la critique d'une revue : sujet traité, mise en page, illustrations)*;
- le choix des moyens pour appuyer la critique *(p. ex., exemples, comparaisons)*;
- la qualité de l'organisation *(p. ex., présentation dans le 1er paragraphe de l'objet de l'opinion suivie des appuis*);
- le point de vue *(p. ex., objectif, subjectif, tendancieux)*.

B2. Analyse/Littératie critique

B2.4 réagir avec un esprit critique à divers textes lus, par rapport notamment :
- aux renseignements *(p. ex., précision, pertinence)*;
- aux référents culturels *(p. ex., réalisation artistique, événements à grand déploiement, artefacts)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales, professionnelles);*
- aux perceptions véhiculées par le narrateur *(p. ex., point de vue, cliché)*.

C. Écriture

C1. Production de textes

C1.1 écrire régulièrement, de façon spontanée, de courts textes pour exprimer une opinion, une réaction, des sentiments, son imaginaire *(p. ex., sur une sortie pédagogique, une partie de hockey, la diminution de la consommation, un nouveau film à l'affiche)*.

Actualisation linguistique en français 4, cours ouvert (FFADO)

A. Communication orale

A1. Communication orale spontanée

A1.1 prendre la parole spontanément dans divers contextes pour interagir, informer et s'informer, présenter et défendre ses prises de position, et préciser sa pensée *(p. ex., réagir spontanément à l'occasion d'un débat, poser des questions de clarification, commenter certains scénarios écologiques)*.

A2. Interprétation

A2.6 réagir avec un esprit critique à diverses présentations orales, par rapport notamment :
- au contenu (p. ex., pertinence de l'information);
- aux référents culturels *(p. ex., réalisation artistique, mœurs francophones*);
- aux valeurs (*p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales***,** *professionnelles*);
- aux perceptions véhiculées par le narrateur ou le locuteur *(p. ex., préjugés, affirmations non fondées, partialité évidente).*

A3. Communication orale préparée

A3.7 tenir compte de l'apport des francophones dans les différentes sphères de la société dans ses communications orales lorsque le contexte s'y prête *(p. ex., présenter les personnalités d'hier et d'aujourd'hui qui ont joué ou qui jouent un rôle important dans la vie culturelle politique, scientifique et économique de l'Ontario français et du Canada français lors de son reportage; présenter la perspective autochtone de l'environnement dans un débat)*.

B. Lecture

B1. Interprétation

B1.9 interpréter des textes descriptifs (reportage) en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :
- le type de reportage et ses caractéristiques *(p. ex., événement sportif, consommation, environnement);*
- les aspects traités et leur agencement *(p. ex., organisation des renseignements autour de sous-thèmes, séquences descriptives et explicatives)*;
- la qualité et la quantité des renseignements présentées;
- l'objectivité ou la subjectivité du point de vue *(p. ex., adjectifs, adverbes, mode des verbes)*;
- le point de vue adopté par le narrateur et le rapport qu'il établit avec les *destinataires (p. ex., jugement personnel)*;
- les procédés descriptifs et explicatifs *(p. ex., résultats d'enquêtes, citations, statistiques).*

B2. Analyse/Littératie critique

B2.4 réagir avec un esprit critique à divers textes lus, par rapport notamment :
- aux renseignements *(p. ex., précision, pertinence)*;
- aux référents culturels *(p. ex., institutions, personnages, modes de vie)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales***,** *professionnelles)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur *(p. ex., point de vue, cliché).*

C. Écriture

C1. Production de textes

C1.1 écrire régulièrement, de façon spontanée, de courts textes pour exprimer une opinion, une réaction, des sentiments, son imaginaire *(p. ex., sur un nouveau règlement municipal, une émission de télévision, l'importance des trois R (réduction, réemploi, recyclage), un fait cocasse).*

C1.7 rédiger des textes descriptifs (reportage) en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :

- le type de reportage et ses caractéristiques *(p. ex., événement sportif, consommation, environnement)*;
- les aspects traités et leur agencement *(p. ex., organisation des renseignements autour de sous-thèmes, séquences descriptives et explicatives)*;
- la qualité et la quantité des renseignements présentés;
- l'organisation des renseignements *(p. ex., à la manière d'une nouvelle journalistique)*;
- l'objectivité ou la subjectivité du point de vue *(p. ex., adjectifs, adverbes, modes de verbes)*;
- les procédés descriptifs et explicatifs *(p. ex., résultats d'enquêtes, citations, statistiques)*;
- les procédés linguistiques *(p. ex., registre de langue, choix du vocabulaire)*.

AFFAIRES ET COMMERCE (2006)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Initiation aux affaires, 9e ou 10e année, cours ouvert (BBI1O ou BBI2O)

Concepts de base des affaires

Les attentes et contenus d'apprentissage ci-dessous ciblent l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- analyser des questions d'éthique et de responsabilité sociale dans le monde des affaires.
  - analyser les effets de l'activité économique sur la collectivité à l'échelle locale, nationale et internationale (p. ex., qualité de vie, emploi, niveau de revenu, stress au travail, pollution de l'environnement).
  - analyser des situations du monde des affaires qui soulèvent des questions d'éthique et de responsabilité sociale (p. ex., corruption, fraude, vol, enfants au travail, détérioration de l'environnement).
- analyser les avantages et les défis que présente le commerce international pour le Canada.
  - expliquer les avantages potentiels (p. ex., création d'emplois, accessibilité des marchés, meilleure qualité des produits) et les coûts sociaux (p. ex., externalisation, non-respect des droits de la personne et des droits des travailleuses et travailleurs, détérioration de l'environnement) des activités économiques internationales pour les partenaires canadiens et étrangers.

Introduction aux technologies de l'information et de la communication, 9e ou 10e année, cours ouvert (BTT1O ou BTT2O)

Implications et enjeux des technologies de l'information et de la communication

- dégager les enjeux des technologies de l'information et de la communication concernant les principes ergonomiques, la santé et l'environnement au travail.
  - expliquer l'impact des technologies de l'information et de la communication sur l'environnement (p. ex., mise au rebut du matériel informatique, recyclage de papier et des cartouches d'encre en poudre).

Commerce international

Principes de commerce international, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (BBB4M)

Facteurs de réussite sur les marchés internationaux

- analyser l'influence des différents facteurs politiques, économiques et environnementaux sur la gestion d'une entreprise.
  - décrire l'incidence de la législation et des préoccupations liées à l'environnement sur le commerce international.

Marchés internationaux

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous ciblent l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- évaluer l'influence des questions d'éthique sur le commerce international.
  - expliquer comment les agences de développement international (p. ex., Organisation des Nations Unies [ONU], Organisation mondiale de la santé [OMS]) et les organisations non gouvernementales (ONG) (p. ex., Greenpeace, Développement et Paix) aident les pays moins développés à accroître leur potentiel et leur capacité de commerce international.

Introduction au commerce international, 12e année, cours préemploi (BBB4E)

Marchés internationaux

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous ciblent l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- analyser l'influence des questions d'éthique sur le commerce international.
  - évaluer les problèmes d'éthique que peut soulever l'implantation d'une entreprise dans un autre pays (p. ex., salaires équitables, préservation culturelle, pratiques environnementales).

Comptabilité

Introduction à la comptabilité financière, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (BAF3M)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, ce cours porte sur l'acquisition d'habiletés essentielles en éducation environnementale, telles que l'adoption de comportements sécuritaires et responsables.

Introduction à la comptabilité, 11e année, cours préemploi (BAI3E)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, ce cours porte sur l'acquisition d'habiletés essentielles en éducation environnementale, telles que l'adoption de comportements sécuritaires et responsables.

Principes de comptabilité financière, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (BAT4M)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, ce cours porte sur l'acquisition d'habiletés essentielles en éducation environnementale, telles que l'adoption de comportements sécuritaires et responsables.

Comptabilité de la petite entreprise, 12e année, cours préemploi (BAN4E)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, ce cours porte sur l'acquisition d'habiletés essentielles en éducation environnementale, telles que l'adoption de comportements sécuritaires et responsables.

Entrepreneuriat

Introduction à l'entrepreneuriat, 11e année, cours précollégial (BDI3C)

Esprit entrepreneurial

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous ciblent l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- évaluer les contributions importantes d'entrepreneures et d'entrepreneurs au développement de leur communauté.
  - expliquer l'importance de l'éthique et de la responsabilité sociale dans l'exploitation d'une entreprise (p. ex., pratiques loyales en matière d'emploi, respect des droits des employées et employés, protection de l'environnement).

Élaboration d'un plan d'affaires

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-après ciblent l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- mener une étude de marché pour déterminer une occasion d'affaires, à l'école ou dans la communauté francophone, qui pourrait servir d'expérience entrepreneuriale réaliste.
  - utiliser un modèle de prise de décisions pour choisir une occasion d'affaires spécifique (p. ex., bal des finissants, entretien de pelouses, recyclage de meubles) qui servira d'élément de base pour la création d'une entreprise à l'école ou dans la communauté francophone.

Esprit entrepreneurial, 11e année, cours ouvert (BDP3O)

Expériences entrepreneuriales

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous ciblent l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- examiner la façon dont une entrepreneure ou un entrepreneur s'y prend pour trouver des idées et des occasions d'affaires.
  - expliquer l'importance de l'éthique et de la responsabilité sociale dans l'exploitation d'une entreprise (p. ex., pratiques loyales en matière d'emploi, respect des droits des employées et employés, protection de l'environnement).

Entrepreneuriat : planification d'une entreprise, 12e année, cours précollégial (BDV4C)

Démarrage d'une entreprise traditionnelle ou virtuelle

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous ciblent l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- analyser les facteurs à considérer lors du démarrage d'une entreprise traditionnelle ou virtuelle.
  - expliquer l'importance de l'éthique et de la responsabilité sociale dans l'exploitation d'une entreprise (p. ex., pratiques loyales en matière d'emploi, respect des droits des employées et employés, protection de l'environnement).

Gestion

Principes de gestion, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (BOH4M)

Défis en gestion

Le contenu d'apprentissage ci-dessous cible l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

  - évaluer l'importance que les entreprises accordent à leurs responsabilités sociales (p. ex., protection de l'environnement, service à la clientèle et à la communauté, bien-être du personnel y compris les personnes handicapées).

Gestion d’une entreprise, 12e année, cours préemploi (BOG4E)

Fondements de la gestion

Les contenus d’apprentissage ci-dessous ciblent l’adoption d’un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- présenter des questions d’actualité qui ont un impact sur les entreprises canadiennes et celles de la communauté francophone de sa localité (p. ex., changement de gouvernement, budget fédéral, prix de l’essence, guerre).
- évaluer l’importance de l’éthique et de la responsabilité sociale dans un contexte de gestion d’une entreprise (p. ex., pratiques antidiscriminatoires, protection de l’environnement).

Marketing

Principes de marketing, 11e année, cours précollégial (BMI3C)

Concepts de base du marketing

Le contenu d’apprentissage ci-dessous cible l’adoption d’un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- analyser les facteurs (p. ex., situation financière, pression sociale, besoins, désirs et préférences, souci de l’environnement, responsabilité sociale) qui influent sur la décision d’achat d’un produit.

Marketing mix

Le contenu d’apprentissage ci-dessous cible l’adoption d’un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- évaluer les avantages et les inconvénients de différents moyens de transport de biens (p. ex., camion, avion, bateau, train, Internet).

Orientations du marketing

- présenter des questions d’actualité en marketing ou des préoccupations d’ordre environnemental, éthique, social ou juridique.
  - décrire comment les stratégies de marketing (p. ex., emballage, étiquetage) ont été influencées par le souci croissant de la protection de l’environnement.

Les contenus d’apprentissage ci-dessous ciblent l’adoption d’un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- identifier des entreprises qui intègrent la responsabilité sociale comme une composante de leur philosophie de marketing (p. ex., parrainer les activités d’œuvres de charité, faire preuve de responsabilité dans les pratiques environnementales, ne pas recourir à une main-d’œuvre bon marché, ne pas utiliser d’animaux dans la mise à l’essai de leurs produits).

– déterminer les objectifs et l'efficacité du marketing de causes sociales (p. ex., banques alimentaires, pratiques environnementales, protection des animaux).
– décrire certains effets du marketing sur les sociétés traditionnelles tels les peuples autochtones (p. ex., alimentation, moyen de transport, protection de l'environnement).

Plan de marketing

Le contenu d'apprentissage ci-dessous cible l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

– expliquer comment un plan de marketing peut tenir compte de l'éthique et de la responsabilité sociale (p. ex., en identifiant divers marchés, en incluant dans le produit et l'emballage des composantes favorables à l'environnement).

Marketing de la vente au détail et des services, 11e année, cours préemploi (BMX3E)

Tendances du marketing de la vente au détail et des services

- décrire des préoccupations d'ordre social, juridique, environnemental et moral qui influent sur le marketing.
  – décrire comment les activités de marketing (p. ex., emballage, étiquetage) sont influencées par le souci croissant de la protection de l'environnement.

Le contenu d'apprentissage ci-dessous cible l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

– identifier les façons dont des lois et des règlements (p. ex., par rapport à la santé et à la sécurité, à la protection de l'environnement, aux normes des produits) peuvent avoir un impact sur les activités d'une entreprise.

Technologies de l'information et de la communication

Technologies de l'information et de la communication : environnement informatisé, 11e année, cours ouvert (BTA3O)

Implications et enjeux des technologies de l'information et de la communication

- analyser les enjeux des technologies de l'information et de la communication concernant les principes ergonomiques, la santé et l'environnement de travail.
  – analyser les retombées environnementales des technologies de l'information et de la communication (p. ex., mise au rebut du matériel désuet, recyclage du papier et des cartouches d'encre en poudre).

Technologies de l'information et de la communication : solutions multimédias, 12e année, cours précollégial (BTX4C)

Environnement informatisé

Le contenu d'apprentissage ci-dessous cible l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

- analyser l'impact des changements provoqués par les technologies de l'information et de la communication sur une entreprise, les conditions de travail et le mode de vie de la société (p. ex., mondialisation des marchés, accessibilité de l'information, emplois).

Technologies de l'information et de la communication en milieu de travail, 12e année, cours préemploi (BTX4E)

Le contenu d'apprentissage ci-dessous cible l'adoption d'un comportement responsable, ce qui est essentiel en éducation environnementale.

– expliquer l'impact des technologies de l'information et de la communication sur le fonctionnement d'une entreprise (p. ex., efficacité des communications, partage de l'information, réduction de certains coûts).

ANGLAIS POUR DÉBUTANTS (1999)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Les cours du programme-cadre d'anglais pour débutants ne renferment aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement. Toutefois, par le choix des textes à l'étude, l'éducation environnementale peut servir de contexte à l'apprentissage de l'anglais.

De plus, le programme-cadre d'anglais pour débutants porte sur l'acquisition d'habiletés essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale, notamment :

- ► la pensée critique et créative;
- ► la réflexion;
- ► la capacité de faire des recherches;
- ► la capacité d'utiliser des technologies de l'information et de la communication.

Liste des cours d'anglais pour débutants :
Anglais pour débutants 1, cours ouvert (EANAO)
Anglais pour débutants 2, cours ouvert (EANBO)
Anglais pour débutants 3, cours ouvert (EANCO)
Anglais pour débutants 4, cours ouvert (EANDO)

ÉDUCATION ARTISTIQUE (2010)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Arts intégrés

Arts intégrés, 9e ou 10e année, cours ouvert (ALC1O, ALC2O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.1 préciser le rôle de l'art comme miroir d'enjeux sociaux (p. ex., souci de l'environnement, guérison par thérapie musicale) et le rôle de l'artiste comme agent de changement (p. ex., sensibilisation à une problématique de l'heure, modèle de créativité et d'empathie).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu artistique qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., rapport entre l'alimentation et les capacités corporelles et mentales, respect des consignes d'utilisation, étiquetage de produits*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., accueil et respect des idées des autres, assiduité et ponctualité lors du travail d'équipe*);
- de l'environnement (*p. ex., utilisation parcimonieuse des matériaux non recyclables, réutilisation de décors et d'accessoires*).

Amorce : Pourquoi est-il important de faire équipe lors du travail d'exposition ou de production? En dehors de la présentation de tes œuvres ou de ton travail d'interprétation, qu'as-tu fait pour faciliter le travail d'exposition ou de production?

Arts médiatiques

Arts médiatiques, 10e année, cours ouvert (ASM2O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.3 expliquer les arts médiatiques comme véhicule d'expression personnelle et de vitalité culturelle, notamment chez les Autochtones (*p. ex., respect de la création et souci de l'environnement, respect de la parole donnée et revendication de ses droits*), tout en faisant des rapprochements avec sa culture ou ses préoccupations (*p. ex., préoccupation écologique, revendication des minorités*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu des arts médiatiques qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., poste de travail ergonomique, mise à jour d'antivirus*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., respect des idées et du travail de l'autre, assiduité et ponctualité lors du travail d'équipe*);
- de l'environnement (*p. ex., utilisation réduite et réutilisation du papier, élimination écologique des matériaux nocifs et réparation de l'équipement défectueux*).

Amorce : Comment l'artiste en arts médiatiques peut-il contribuer à l'environnement? Comment fait-on pour recycler des piles de papier? À quoi peut servir le papier d'imprimante usagé ou l'équipement défectueux dont la réparation coûterait trop cher?

Arts médiatiques, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (ASM3M)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., application du code du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT], s'étirer, s'humecter les yeux lors de longs travaux à l'écran*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., accueil par l'écoute active, aide et partage de l'équipement et du matériel*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., réduction de son empreinte écologique lors du travail médiatique, choix avisés dans l'achat ou la réutilisation de matériel et d'équipement*).

Amorce : Nomme quelques mesures que tu devrais mettre en pratique pour assurer la sécurité d'un lieu de tournage. Explique comment tu t'assures de résoudre des défis potentiels de sécurité dans ton propre travail.

Arts médiatiques, 11e année, cours ouvert (ASM3O)

B. Analyse et objectivation

Processus d'analyse critique

B1.4 donner une interprétation de l'intention d'une œuvre étudiée ou du message qui y est véhiculé, en faisant des liens avec son vécu et les indices décrits et analysés au cours du processus (*p. ex., commentaire écologique dans le contraste entre un environnement forestier [cordes, sons ambiants] et un environnement urbain sans nature dans* The Lost and Found Forest*, installation de Jérôme McGrath et Rina Grosman*).

Fonction de l'art

B2.1 préciser le rôle des arts médiatiques comme miroir d'enjeux sociaux (*p. ex., considération écologique, technologie et droits de la personne en milieu minoritaire*) et le rôle de l'artiste comme agent de changement (*p. ex., remise en question de comportements stéréotypés, modèle d'originalité et de rigueur*).

B2.3 expliquer les arts médiatiques comme véhicule d'expression personnelle et de vitalité culturelle, notamment chez les Autochtones (*p. ex., respect de la parole donnée et revendication de ses droits, commémoration des événements et occupation des terres ancestrales*), tout en faisant des rapprochements avec sa culture ou ses préoccupations (*p. ex., développement durable des ressources, notion de territoire : marquage ou délimitation*).

C. Fondements théoriques

Contextes sociohistoriques et culturels

C2.3 décrire la contribution d'artistes canadiens ayant marqué les pratiques en arts médiatiques (*p. ex., Char Davis pour ses environnements virtuels interactifs qui permettent des expériences multi sensorielles, Pierre Schaeffer pour son travail sur l'objet sonore et la découverte de la musique concrète et électroacoustique, Lawrence Paul Yuxweluptun pour son travail en arts visuels et en arts médiatiques sur l'environnement et la revendication des droits autochtones*), tout en considérant leur apport à son propre travail.

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu des arts médiatiques qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., hauteur du moniteur et du clavier selon la posture, disposition des fils électriques sur le sol dans les zones de travail ou de présentation*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., accueil par l'écoute active, assiduité et ponctualité lors du travail d'équipe*);
- de l'environnement (*p. ex., utilisation réduite du matériel périssable, élimination écologique des matériaux nocifs et réparation de l'équipement défectueux*).

Arts médiatiques, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (ASM4M)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., application du code de la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT], utilisation des manuels et rédaction de listes de vérification de sécurité pour les présentations*);

- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., calme et respect de l'espace de travail de l'autre, responsabilité et courtoisie envers les pairs*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., refus d'exposer dans des lieux sensibles au son, à la lumière ou à la mécanisation d'objets, entretien quotidien du matériel et de l'équipement*).

Amorce : Sur les plans de l'environnement, de la santé et de la sécurité, quelles seraient tes considérations, aussi bien en tant qu'artiste que spectateur, lors de travail in situ, en diffusion virtuelle et en rediffusion?

Arts médiatiques, 12e année, cours préemploi (ASM4E)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., application du code du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT], s'étirer et s'humecter les yeux lors de longs travaux à l'écran*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., commentaire proactif et aide offerte à ses pairs, patience lors du partage de l'équipement*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., refus d'exposer dans des lieux qui pourraient être détériorés par son intervention médiatique, entretien quotidien du matériel et de l'équipement*).

Amorce : Sur les plans de l'environnement, de la santé et de la sécurité, quelles sont les ressemblances et les différences entre l'atelier de travail à l'école et les locaux du monde du travail qui utilisent des équipements technologiques et réalisent des produits médiatiques?

Arts visuels

Arts visuels, 9e année, cours ouvert (AVI1O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.1 préciser le rôle des arts visuels comme miroir d'enjeux sociaux (*p. ex., souci de l'environnement, paix dans le monde*) et le rôle de l'artiste comme agent de changement (*p. ex., Pablo Picasso donnant le dessin d'une colombe comme logo à Amnistie internationale, modèle de créativité et d'empathie*).

B2.3 expliquer les arts visuels comme véhicule d'expression personnelle ou de vitalité culturelle, notamment chez les Autochtones (*p. ex., respect de la création et souci de l'environnement, respect de la parole donnée et revendication de ses droits*), tout en faisant des rapprochements avec sa culture ou ses préoccupations (*p. ex., écologie : développement durable des ressources, droits acquis : revendications de minorités*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu des arts visuels qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., respect des consignes d'utilisation des outils, lieu de travail approprié à la technique utilisée*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., accueil et respect, assiduité lors du travail d'équipe*);
- de l'environnement (*p. ex., réutilisation de produits recyclables, entretien du matériel et des outils*).

Arts visuels, 10e année, cours ouvert (AVI2O)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu des arts visuels qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., étiquetage des produits nocifs, hauteur ergonomique de la table de travail*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., accueil et respect des idées de l'autre, ponctualité lors du travail d'équipe*);
- de l'environnement (*p. ex., réduction des déchets d'atelier, utilisation parcimonieuse des matériaux périssables*).

Arts visuels, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (AVI3M)

B. Analyse et objectivation

Processus d'analyse critique

B1.3 analyser les principes de la composition (*p. ex., rythme et mouvement, accentuation et subordination*) d'une œuvre étudiée, en expliquant l'interaction des éléments, les effets créés et les intentions possibles de l'artiste (*p. ex., contraste et répétition de lignes, formes et couleurs pour créer une atmosphère calme et harmonieuse ou le concept d'un écosystème dans* La funambule*, photographie de Louise Tanguay*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., intégration du code du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] à sa pratique, étiquetage des produits utilisés dans son travail*);

- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., commentaire proactif dans ses critiques, respect de l'espace de travail de l'autre*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., réduction de la consommation de papier, refus de produits toxiques dans son travail*).

Arts visuels, 11e année, cours ouvert (AVI3O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.1 préciser le rôle des arts visuels comme miroir d'enjeux sociaux (*p. ex., conscience écologique, respect de la diversité culturelle*) et le rôle de l'artiste comme agent de changement (*p. ex.,* Watching White Man Trying to Fix Big Hole in Sky*, œuvre témoignant des revendications environnementales de Lawrence Pau Yuxweluptun, modèle de créativité et de proaction*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu des arts visuels qui témoignent d'un souci :
- de la santé et de la sécurité (*p. ex., choix de matériaux sécuritaires, respect des protocoles d'utilisation des procédés techniques*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., accueil et respect des habiletés et des idées de l'autre, assiduité et ponctualité lors du travail d'équipe*);
- de l'environnement (*p. ex., respect des lieux d'exposition, réutilisation de produits recyclables et entretien des outils*).

Arts visuels, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (AVI4M)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :
- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., intégration du code du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] à tous les volets de sa pratique, manipulation prudente de l'équipement technologique*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., amabilité et ouverture à l'autre, s'inspirer des idées des autres tout en indiquant ses sources*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., respect des lieux d'exposition in situ, créativité pour réutiliser et recycler dans sa pratique et son travail de présentation*).

Arts visuels, 12e année, cours préemploi (AVI4E)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.1 expliciter le rôle des arts visuels comme miroir de pratiques sociales et de prises de position sur des enjeux actuels (*p. ex., relations de travail équitables, revendication et responsabilité civique*) et le rôle de l'artiste comme passeur culturel (*p. ex.,* Mes racines nordiques*, œuvre de Mariette Rheault-Momy sur la transmission de sa culture à sa descendance dans le cadre d'une installation, modèle d'innovation et d'action*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., application du code du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT], aération de l'atelier et port du masque lorsque nécessaire*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., ouverture à un aspect culturel d'une œuvre, respect de l'espace de travail et de l'environnement sonore de l'autre*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., propreté et rangement régulier de ses lieux de travail, réduction de l'utilisation de matériaux périssables et refus de produits toxiques dans sa pratique*).

Danse

Danse, 9e année, cours ouvert (ATC1O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.3 expliquer la danse comme véhicule d'expression personnelle ou de vitalité culturelle, notamment chez les Autochtones (*p. ex., danse pour resserrer les liens avec la communauté et contacter les esprits, danse pour honorer la création du monde*), tout en faisant des rapprochements avec sa culture ou ses préoccupations (*p. ex., appartenance, écologie*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu de la danse qui témoignent d'un souci :

- de l'alimentation et de l'hygiène personnelle (*p. ex., Guide alimentaire canadien : apport des principes de l'alimentation, recommandations*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., ponctualité, assiduité*);
- de l'environnement (*p. ex., recyclage de costumes, nettoyage des lieux*).

Danse, 10e année, cours ouverts (ATC2O)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu de la danse qui témoignent d'un souci :

- de l'alimentation et de l'hygiène personnelle (*p. ex., rapport entre l'alimentation et les capacités corporelles et mentales, soins des pieds*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., respect du corps comme instrument d'expression esthétique, respect de l'espace de l'autre*);
- de l'environnement (*p. ex., réutilisation des décors et accessoires, utilisation de bouteilles d'eau en métal plutôt qu'en plastique*).

Danse, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (ATC3M)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.1 mettre en relation le rôle de la danse comme véhicule d'enjeux actuels (*p. ex., apport de la technologie à l'esthétique de l'œuvre, célébration de la nature et revendication écologique*) avec le rôle de l'artiste comme passeur culturel (*p. ex., Pina Bausch, dénonciatrice de stéréotypes sexuels et protagoniste de la diversité culturelle, modèle d'innovation et de rigueur*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de vie saines et propices à la danse (*p. ex., alimentation équilibrée, discrétion dans le tatouage et le perçage*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., accueil des idées des autres, respect de l'esthétique de différentes cultures*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., réduction de la consommation de papier, impression recto verso des horaires et agenda*).

Danse, 11e année, cours ouvert (ATC3O)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu de la danse qui témoignent d'un souci :

- de l'alimentation et de l'hygiène personnelle (*p. ex., rapport entre l'alimentation et les capacités corporelles et mentales, douche et soins des pieds*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., ponctualité, assiduité*);
- de l'environnement (*p. ex., recyclage ou réutilisation de costumes, de décors et d'accessoires; respect des lieux de présentation*).

Danse, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (ATC4M)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.1 mettre en relation le rôle de la danse comme véhicule de tendances émergentes (*p. ex., célébration de la diversité culturelle, revendication du respect de la nature et de la dignité humaine*) avec le rôle de l'artiste comme passeur culturel (*p. ex., Mikhail Fokine, introducteur de danses nationales dans le ballet classique, modèle d'innovation et d'engagement*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de vie saines et propices à la danse (*p. ex., bienfaits d'une alimentation à base de produits biologiques et d'huiles oméga, entraînement régulier par opposition à entraînement de dernière minute*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., empathie, proaction*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., respect des lieux lors de présentations in situ, refus d'utiliser des produits toxiques dans la création de décors ou d'accessoires*).

Danse, 12e année, cours préemploi (ATC4E)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de vie saines et propices à la danse (*p. ex., alimentation équilibrée, discrétion dans le tatouage et le perçage*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., accueil et écoute active*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., réparation et entretien de l'équipement, utilisation de bouteilles d'eau en métal plutôt qu'en plastique*).

Exploration et création artistique

Exploration et création artistique, 11e ou 12e année, cours ouvert (AEA3O ou AEA4O)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., application du code du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT], travail d'échauffement régulier et ergonomie du poste de travail, utilisation appropriée et entretien de l'équipement et du matériel*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., écoute active et politesse, offre d'aide à ses pairs*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., réduction de la consommation de papier ou de produits non recyclables, respect des lieux naturels d'une exposition ou refus de présentation dans des lieux où l'écosystème est à risque*).

Musique

Musique, 10e année, cours ouvert (AMU1O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.3 expliquer la musique comme véhicule d'expression personnelle ou de vitalité culturelle, notamment chez les Autochtones (*p. ex., chant et tambour pour resserrer les liens avec la communauté et contacter les esprits, musique pour honorer la création du monde*), tout en faisant des rapprochements avec sa culture ou ses préoccupations (*p. ex., tradition orale et tradition du tambour chez les Autochtones que l'on retrouve dans la musique rock et Heavy Metal avec la chanson et les percussions, sens d'appartenance, intérêt pour l'écologie*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu de la musique qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., ergonomie : posture, déplacement : système de sons*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., accueil et respect des idées de l'autre*);
- de l'environnement (*p. ex., entretien de l'équipement, recyclage des partitions annotées*).

Musique, 10e année, cours ouvert (AMU2O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.1 préciser le rôle de la musique comme miroir d'enjeux sociaux (*p. ex., chanson sur les préoccupations environnementales, guérison par thérapie musicale*) et le rôle de l'artiste comme agent de changement (*p. ex., concert-bénéfice d'un chanteur pour une cause humanitaire ou sociale, modèle de créativité et d'empathie*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu musical qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., préservation de l'ouïe : réglage des haut-parleurs; assemblage et nettoyage de l'instrument*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., respect du travail de l'autre, ponctualité*);
- de l'environnement (*p. ex., recyclage des programmes, réduction de la pollution sonore*).

Musique, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (AMU3M)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., boire régulièrement de l'eau avant une représentation pour hydrater les cordes vocales, repérer les bandes réflexives sur scène qui indiquent des marches ou le bord de la scène*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., accueil de l'autre par l'écoute active, exercice antistress et exercice de concentration avant toute performance*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., réparation et entretien de l'instrument, réutilisation du papier imprimé, respect des lieux de spectacle in situ*).

Musique, 11e année, cours ouvert (AMU3O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.3 expliquer la musique comme véhicule d'expression personnelle et de vitalité culturelle, notamment chez les Autochtones (*p. ex., rythme à l'unisson pour interpeller les esprits et*

focaliser son énergie, musique pour honorer la création du monde), tout en faisant des rapprochements avec sa culture ou ses préoccupations (*p. ex., besoin de croire en plus grand que soi, respect des valeurs environnementales*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu de la musique qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., préservation de l'ouïe : réglage du volume de l'instrument et de ses écouteurs, bon rangement de l'instrument*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., écoute et respect du point de vue et des préférences esthétiques de l'autre*);
- de l'environnement (*p. ex., recyclage ou réutilisation du matériel, qualité de la musique d'ambiance pour éviter la pollution sonore*).

Musique, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (AMU4M)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., échauffement pour éviter des nodules vocaux, tendinites, dislocations; application du code du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT]*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., commentaires proactifs lors des critiques de groupe, gestion du stress avant toute performance*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., réparation et entretien de l'instrument plutôt qu'achat d'un nouvel instrument, utilisation de bouteille d'eau en métal plutôt qu'en plastique, refus de se produire là où l'environnement pourrait être endommagé par un spectacle*).

Musique, 12e année, cours préemploi (AMU4E)

C. Fondements théoriques

Contextes sociohistoriques et culturels

C2.3 répertorier des pratiques francophones, d'ici et d'ailleurs, en musique (*p. ex., Luc Plamondon pour son travail dans des drames et des comédies musicales; Buffy Sainte-Marie pour l'intégration de la musique électronique dans la musique autochtone; Olivier Messiaen, compositeur qui intègre la musique sérielle à des rythmes orientaux, des sons d'oiseaux et des chants grégoriens*), tout en considérant leur apport à son propre travail.

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., échauffement pour éviter les tendinites et les nodules sur les cordes vocales, application du code du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT]*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., accueil de l'autre, exercice antistress avant la performance*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., entretien de l'équipement, réduction de la consommation de papier, respect des lieux du spectacle*).

Amorce : Une bonne forme physique est indispensable pour tout travail en musique. Que fais-tu régulièrement pour améliorer ton alimentation, protéger ton ouïe et bien dormir?

Théâtre

Théâtre, 9e année, cours ouvert (ADA1O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.1 préciser le rôle du théâtre comme miroir d'enjeux sociaux (*p. ex., souci de l'environnement, situation affectant le quotidien*) et le rôle de l'artiste comme agent de changement (*p. ex., dramaturge intégrant le folklore et les tendances actuelles, modèle de créativité et de continuité*).

B2.3 expliquer le théâtre comme véhicule d'expression personnelle ou de vitalité culturelle, notamment chez les Autochtones (*p. ex., chausser un masque pour éloigner le mal, s'investir de ses pouvoirs ou s'unir à son esprit; honorer la création du monde et se préoccuper de l'environnement*), tout en faisant des rapprochements avec sa culture ou ses préoccupations (*p. ex., masque : identification symbolique; écologie*).

B2.4 décrire l'utilisation du théâtre dans divers médias (*p. ex. annonce publicitaire, documentaire, vidéoclip*) en considérant les retombées personnelles ou culturelles (*p. ex., attribution des rôles féminin et masculin; perception et mouvement du corps; prise de position dans des enjeux sociaux tels que violence, racisme, environnement*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu du théâtre qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., rangement d'équipement, montage de décors*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., climat d'accueil et de respect*);
- de l'environnement (*p. ex., interdiction de produits toxiques, réutilisation de décors*).

Théâtre, 10e année, cours ouvert (ADA2O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.3 expliquer le théâtre comme véhicule d'expression personnelle et de vitalité culturelle, notamment chez les Autochtones (*p. ex., raconter des légendes pour passer des leçons de vie et enseigner des valeurs ancestrales, honorer la parole donnée et le sacré des terres ancestrales*), tout en faisant des rapprochements avec sa culture ou ses préoccupations (*p. ex., besoin de se raconter, marquage de son territoire*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu du théâtre qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., échauffement du corps pour l'acrobatie, manipulation de l'équipement*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., ponctualité lors des répétitions, participation active durant le travail d'équipe*);
- de l'environnement (*p. ex., recyclage des costumes, utilisation parcimonieuse des matériaux*).

Théâtre, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (ADA3M)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., intégration du code Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] à sa pratique et au travail de production, ergonomie de la posture à l'ordinateur [plan de décors, écriture dramatique]*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., écoute active de l'autre, proaction durant le travail d'équipe*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., impression recto verso pour réduire la consommation de papier; entretien de l'équipement, des décors et des costumes pour leur réutilisation; respect des lieux de représentation in situ*).

Théâtre, 11e année, cours ouvert (ADA3O)

B. Analyse et objectivation

Fonction de l'art

B2.1 préciser le rôle du théâtre comme miroir d'enjeux sociaux (*p. ex., conscience écologique, droit de la personne en milieu minoritaire*) et le rôle de l'artiste comme agent de changement (*p. ex., rallier une communauté autour d'une problématique, modèle d'ouverture et de créativité*).

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 préciser, en les appliquant, des conventions du milieu du théâtre qui témoignent d'un souci :

- de la santé et de la sécurité (*p. ex., application du code Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] à sa pratique et au travail de production; techniques sécuritaires liées aux chutes*);
- de la considération pour autrui (*p. ex., ponctualité, assiduité et participation active durant le travail d'équipe*);
- de l'environnement (*p. ex., réutilisation d'accessoires et de décors, respect des lieux de représentation*).

Théâtre, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (ADA4M)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., disposition du filage au sol dans les zones de présentation, utilisation des manuels de référence pour l'équipement*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., amabilité et ouverture à l'autre, commentaire proactif lors de critiques*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., respect des lieux de représentation in situ, utilisation de bouteille d'eau en métal plutôt qu'en plastique, refus de se produire là où l'environnement pourrait être endommagé par un spectacle*).

Théâtre, 12e année, cours préemploi (ADA4E)

C. Fondements théoriques

Conventions

C3.1 démontrer dans son travail :

- des habitudes de santé et de sécurité (*p. ex., liste de vérification de la sécurité en préparation aux présentations, application du code du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT]*);
- de la sensibilité pour autrui (*p. ex., empathie et proaction, ponctualité, assiduité et respect des échéanciers durant le travail d'équipe*);
- un souci de l'environnement (*p. ex., impression recto verso pour économiser le papier, emploi de produits recyclables*).

ÉDUCATION PHYSIQUE ET SANTÉ (1999)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Vie active et santé, 9e année, cours ouvert (PPL1O)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, cette discipline porte sur l'acquisition d'habiletés personnelles et sociales essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale :

- la collaboration, l'entraide et l'esprit d'équipe;
- la responsabilité;
- le respect envers soi-même et les autres, et la compassion;
- la capacité de se fixer des objectifs à court et à long terme;
- la persévérance et la coopération dans l'exécution d'une tâche commune;
- la capacité de communiquer efficacement;
- la capacité de résoudre des conflits;
- la maîtrise de soi et la discipline personnelle;
- la capacité de reconnaître la portée de ses actions et de ses décisions sur sa santé.

Vie active et santé, 10e année, cours ouvert (PPL2O)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, cette discipline porte sur l'acquisition d'habiletés personnelles et sociales essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale :

- la collaboration, l'entraide et l'esprit d'équipe;
- la responsabilité;
- le respect envers soi-même et les autres, et la compassion;
- la capacité de se fixer des objectifs à court et à long terme;
- la persévérance et la coopération dans l'exécution d'une tâche commune;
- la capacité de communiquer efficacement;
- la capacité de résoudre des conflits;
- la maîtrise de soi et la discipline personnelle;
- la capacité de reconnaître la portée de ses actions et de ses décisions sur sa santé.

Vie active et santé, 11e année, cours ouvert (PPL3O)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, cette discipline porte sur l'acquisition d'habiletés personnelles et sociales essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale :

- la collaboration, l'entraide et l'esprit d'équipe;
- la responsabilité;
- le respect envers soi-même et les autres, et la compassion;
- la capacité de se fixer des objectifs à court et à long terme;
- la persévérance et la coopération dans l'exécution d'une tâche commune;
- la capacité de communiquer efficacement;
- la capacité de résoudre des conflits;
- la maîtrise de soi et la discipline personnelle;
- la capacité de reconnaître la portée de ses actions et de ses décisions sur sa santé.

Action santé, 11e année, cours ouvert (PPZ3O)

Santé et communauté

- analyser l'influence de l'environnement sur la santé des membres de la communauté.
  - analyser les déterminants environnementaux (p. ex., qualité de l'air et de l'eau, salubrité des conditions de vie) qui ont une influence sur la santé personnelle (p. ex., augmentation des maladies respiratoires et des maladies contagieuses).
  - décrire les facteurs environnementaux qui influent sur la santé à l'échelle locale, nationale et mondiale (p. ex., pollution, industries, conditions atmosphériques).
  - décrire l'impact de problèmes particuliers sur sa santé et celle des autres (p. ex., malnutrition, cancer de la peau, cancer des poumons, typhoïde, choléra).
  - analyser l'impact des mesures gouvernementales et des politiques en matière de santé sur la société (p. ex., gestion des déchets, traitement des eaux, programmes d'immunisation).
  - définir des questions de santé liées au milieu de travail et au milieu scolaire (p. ex., qualité de l'air, accidents du travail).

Vie active et santé, 12e année, cours ouvert (PPL4O)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, cette discipline porte sur l'acquisition d'habiletés personnelles et sociales essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale :

- ► la collaboration, l'entraide et l'esprit d'équipe;
- ► la responsabilité;
- ► le respect envers soi-même et les autres, et la compassion;
- ► la capacité de se fixer des objectifs à court et à long terme;
- ► la persévérance et la coopération dans l'exécution d'une tâche commune;
- ► la capacité de communiquer efficacement;
- ► la capacité de résoudre des conflits;
- ► la maîtrise de soi et la discipline personnelle;
- ► la capacité de reconnaître la portée de ses actions et de ses décisions sur sa santé.

Sciences de l'activité physique, 12e année, cours préuniversitaire (PSE4U)

Fondements biologiques du mouvement

– analyser l'effet de diverses conditions environnementales sur le fonctionnement de l'organisme lors de l'activité physique (p. ex., altitude, climat, qualité de l'air).

Leadership et animation récréative, 12e année, cours précollégial (PLF4C)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, cette discipline porte sur l'acquisition d'habiletés personnelles et sociales essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale :

- ► la collaboration, l'entraide et l'esprit d'équipe;
- ► la responsabilité;
- ► le respect envers soi-même et les autres, et la compassion;
- ► la capacité de se fixer des objectifs à court et à long terme;
- ► la persévérance et la coopération dans l'exécution d'une tâche commune;
- ► la capacité de communiquer efficacement;
- ► la capacité de résoudre des conflits;
- ► la maîtrise de soi et la discipline personnelle;
- ► la capacité de reconnaître la portée de ses actions et de ses décisions sur sa santé.

ÉDUCATION TECHNOLOGIQUE (2009)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Initiation à la technologie, 9e année, cours ouvert (TIJ10)

Fondements

- identifier des facteurs ou des considérations importantes qui influent sur le choix des matériaux et des produits utilisés pour créer un bien ou un service *(p. ex., critères de design comme la durabilité, la structure et l'apparence du matériau, ou l'image, l'efficacité et la convivialité de l'objet; facteurs économiques comme le coût et la disponibilité du matériau ou du produit, sa facilité d'usinage ou d'emploi; facteurs sociaux comme la mode ou les exigences des consommateurs; facteurs environnementaux comme la réutilisation du bien ou le recyclage de l'emballage)*.

Processus et applications

- identifier les concepts et les principes fondamentaux et les considérations à prendre en compte aux fins des prises de décision concernant le design du bien ou du service *(p. ex., matériel/matériau, mécanisme, esthétique, sécurité; approche ou philosophie environnementale, comme celle des peuples autochtones, devant guider les choix pour ce qui est de l'utilisation des ressources naturelles)*.
- déterminer les critères de design à respecter pour la fabrication du bien ou pour fournir le service en recourant à divers moyens *(p. ex., en élaborant des croquis, des dessins de définition et d'assemblage ou des patrons de coupe à l'échelle à partir de dessins techniques existants; en s'informant sur les propriétés et l'impact environnemental des produits utilisés et sur les méthodes, les techniques ou les procédés convenant le mieux au projet)*.
- utiliser les différents matériaux *(p. ex., papier, carton, bois, métal, argile, tissu)* et produits *(p. ex., adhésif [colle], colorant [teinture], détergent [savon, shampooing], lubrifiant [huile, cire])* de manière responsable *(p. ex., en sélectionnant le format adéquat pour les matériaux en feuille et en mesurant la quantité de produit nécessaire de manière à éviter les pertes; en suivant le mode d'emploi des produits; en mettant les déchets au rebut selon les règles prescrites)*.
- suggérer des améliorations pouvant être apportées au bien ou au service créé *(p. ex., au niveau du design, de la sécurité, de la convivialité du bien ou du service en tenant compte de l'environnement)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- déterminer l'incidence de l'utilisation de la technologie et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  - décrire des facteurs importants à considérer au moment de la conception et du design d'un bien ou d'un service pour limiter les impacts négatifs de son usage sur l'environnement *(p. ex., cycle de vie, sélection de matériaux recyclables ou de produits écologiques, quantité d'énergie requise pour sa fabrication et son transport, écodesign)*.

- expliquer l’importance de l’application du principe des 3 R (réduction, réutilisation, recyclage) pour notre économie, notre société et notre environnement.
- décrire des défis environnementaux que pose l’utilisation de produits courants *(p. ex., pollution du sol et de l’eau causée par le suremploi d’engrais, le déversement d’huiles usagées, de teintures ou de détergents; production croissante des gaz à effet de serre causée par la combustion excessive d’hydrocarbures)*.
- décrire des inventions ou des innovations canadiennes en technologie *(p. ex., toboggan, tournevis à empreinte carrée, rouleau à peinture, horloge à quartz, boîte de recyclage bleue, masque de gardien de but)*.
- explorer la diversité des possibilités de carrière et de formation en technologie *(p. ex., domaines techniques comme la fabrication ou les transports; métiers de la restauration, des services personnels et des soins de santé ou de l’environnement; domaines artistiques comme la production musicale ou multimédia)* en puisant des renseignements à différentes sources *(p. ex., Classification nationale des professions [CNP], site des associations professionnelles, annuaire des établissements de formation)*.
- identifier des habiletés techniques et des pratiques de gestion des ressources que les personnes développent ou adoptent au contact des technologies utilisées dans la vie quotidienne *(p. ex., maniement d’instruments, d’outils ou d’appareils ménagers et de communication; exécution de petits travaux de réparation; entretien régulier de la voiture; recyclage des déchets)*.

Coiffure et esthétique, 10e année, cours ouvert (TXJ2O)

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- définir les enjeux sociétaux du secteur de la coiffure et de l’esthétique.
  - identifier des critères permettant de déterminer l’impact environnemental d’un produit cosmétique *(p. ex., nature des ingrédients, méthode de production, type d’emballage)*.
  - identifier les répercussions environnementales et sanitaires *(p. ex., pollution de l’eau; irritant cutané, pulmonaire)* des produits utilisés dans le secteur de la coiffure et de l’esthétique *(p. ex., produit chimique, toxique, non biodégradable)*.
  - décrire des pratiques liées à la gestion durable dans le secteur de la coiffure et de l’esthétique *(p. ex., réduction de la consommation de produits, programme de réutilisation et de recyclage des contenants)*.
  - identifier les enjeux sociaux et éthiques auxquels fait face le secteur de la coiffure et de l’esthétique *(p. ex., effets nocifs de certains traitements sur la santé, usage de produits naturels ou synthétiques, recherche expérimentale sur les animaux)*.

Hôtellerie et tourisme, 10e année, cours ouvert (TFJ2O)

Fondements

- déterminer la nature *(p. ex., biologique, animale, chimique)* et l’origine *(p. ex., communauté locale, Amérique du Sud, Afrique)* de certains aliments *(p. ex., huile d’olive, saveur artificielle, gélatine)* ainsi que leur utilisation en cuisine.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- dégager les grands enjeux sociétaux liés à l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme.
  - dégager les enjeux de l'importation de nourriture *(p. ex., approvisionnement en fruits hors saison, contentieux sur les subventions accordées aux agriculteurs, maintien d'une économie locale, commerce équitable, pollution causée par les transports)*.
  - illustrer l'impact environnemental *(p. ex., surconsommation d'eau)* de l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme et diverses pratiques exemplaires *(p. ex., gestion des déchets, conservation de l'énergie)*.
  - décrire différents moyens de réduire l'impact du tourisme sur l'environnement *(p. ex., écotourisme, réserve naturelle faunique, projet de conservation)*.

Soins de santé, 10e année, cours ouvert (TPJ2O)

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer les questions sociales et environnementales liées à la santé et au bien-être de la personne.
  - décrire les effets de la pollution de l'environnement sur la santé et le bien-être des personnes *(p. ex., qualité de l'air et maladies respiratoires, qualité de l'eau et problèmes gastro-intestinaux, substances toxiques et cancer).*
  - expliquer l'incidence de choix de style de vie sain sur l'environnement *(p. ex., consommation d'aliments biologiques, de produits sans pesticides; utilisation de fertilisants artificiels; déplacement à pied ou en vélo)*.

Technologie agricole, forestière et paysagère, 10e année, cours ouvert (THJ2O)

Fondements

- déterminer l'envergure des industries de l'agriculture, de la foresterie et de l'aménagement paysager ainsi que leurs liens avec la communauté.
  - distinguer les différentes branches de l'agriculture *(p. ex., arboriculture, viticulture, élevage, horticulture, floriculture)*.
  - nommer les principales activités de la foresterie *(p. ex., aménagement, conservation, exploitation)* et de l'aménagement paysager *(p. ex., conception de jardins et de parcs, préparation des sols, renouvellement des massifs de fleurs)*.
  - identifier des entreprises dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., agriculture à petite et à grande échelle, parc municipal, usine de pâte et papier)* ainsi que des biens et des services offerts au sein de la communauté *(p. ex., légumes frais, bois de chauffage, arrangement floral, entretien du jardin)*.
  - illustrer la complémentarité de diverses industries et entreprises *(p. ex., pépinière et jardinerie; culture maraîchère et marché local; acériculture et cabane à sucre; floriculture et magasin de fleurs)*.

  - décrire les relations entre les industries agricole, forestière et paysagère et les communautés où elles opèrent *(p. ex., emploi, qualité de l'air, loisir, produit du terroir, paysage)*.
- décrire les caractéristiques biologiques des plantes et des animaux.
  - distinguer les principales caractéristiques de différentes familles de plantes *(p. ex., annuelle, bisannuelle, vivace)* et d'animaux d'élevage *(p. ex., ovin, bovin, volaille)*.
  - identifier les principales parties de plantes et d'animaux *(p. ex., feuille, fleur, écorce, organes internes)* et leurs fonctions *(p. ex., respiration, alimentation, circulation)*.
  - expliquer les principaux processus physiologiques des plantes et des animaux *(p. ex., germination, photosynthèse, reproduction, digestion)*.
- expliquer l'influence de certains facteurs sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux.
  - expliquer l'influence des facteurs abiotiques *(p. ex., lumière, température, sol, nutriment, eau)* sur la croissance des plantes et des animaux.
  - décrire l'influence des facteurs biotiques *(p. ex., parasite, maladie, héritage génétique)* sur la croissance des plantes et des animaux.
  - identifier une variété d'organismes *(p. ex., mauvaise herbe, insecte, rongeur)* et de maladies *(p. ex., graphiose de l'orme, agrile du frêne, rouille, maladie de la vache folle [encéphalopathie spongiforme bovine ou ESB], grippe aviaire)* qui nuisent au développement des plantes et des animaux.
- décrire le processus de design et ses applications ainsi que les processus et les systèmes de production utilisés en agriculture, foresterie et aménagement paysager.
  - décrire les étapes du processus de design ou de résolution de problèmes s'appliquant à l'agriculture, la foresterie et l'aménagement paysager *(p. ex., définition de l'objectif, analyse d'un cadre, planification du projet, évaluation du processus et du produit final)*.
  - identifier une variété de concepts de design *(p. ex., conception de jardins et de parcs, plan schématique d'une grange)* et des processus et systèmes de production *(p. ex., semailles, système de classification du bois, production de raisins)* utilisés en agriculture, foresterie et aménagement paysager.
  - décrire les procédés utilisés pour la croissance et le soin des plantes et des animaux *(p. ex., brûlage contrôlé, élagage; tonte des moutons)*.
  - décrire des systèmes mécaniques ou structurels utilisés en agriculture, foresterie et aménagement paysager *(p. ex., chauffage, climatisation, irrigation, fertilisation, système d'alimentation des animaux, entretien)*.

Processus et applications

  - explorer une variété de ressources *(p. ex., ouvrage de référence, magazine de design, recueil de normes gouvernementales)* portant sur les techniques et les pratiques exemplaires en agriculture, foresterie et aménagement paysager.
  - appliquer le processus de design ou de résolution de problèmes lors de la réalisation de divers projets *(p. ex., clôture pour les semis, aménagement d'une zone forestière, plan d'un jardin, conception florale)* en agriculture, foresterie et aménagement paysager.
  - appliquer un processus de production lors de la réalisation de divers projets agricoles, forestiers ou paysagers *(p. ex., pasteurisation, repiquage, boisement, triage électronique)*.
  - appliquer les techniques de reproduction et de croissance en agriculture, en foresterie et en aménagement paysager *(p. ex., ensemencement, couvaison, élagage)*.

- assurer l'entretien des plantes et des animaux *(p. ex., paillage, arrosage, alimentation, abreuvement, inspection manuelle ou visuelle)*.
- utiliser de façon sécuritaire l'équipement et les matériaux *(p. ex., outils de jardinage, débroussailleuse, trayeuse)* lors d'activités en agriculture, foresterie et aménagement paysager *(p. ex., utilisation de pesticides, débusquage, entretien d'un terrain de golf)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- dégager les grands enjeux sociétaux des industries agricole, forestière et paysagère.
  - décrire les implications socioéconomiques des innovations technologiques et des tendances récentes dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., mécanisation, culture transgénique, amélioration des systèmes de production et de distribution et leurs conséquences sur le choix du consommateur et la production locale)*.
  - expliquer des enjeux éthiques associés aux industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., manipulation génétique, respect des animaux, utilisation de produits toxiques)*.
  - décrire des projets et des procédés ayant un impact sur l'environnement *(p. ex., aire de conservation, monoculture, culture hydroponique, usage de pesticides, traitement du bois).*
  - identifier des pratiques liées à la gestion durable en agriculture, foresterie et aménagement paysager *(p. ex., compostage, recyclage, production et utilisation d'énergie renouvelable)*.
  - expliquer des principes et des pratiques environnementales courantes chez les peuples autochtones *(p. ex., le principe des sept générations; la pratique traditionnelle de planter ensemble « les trois sœurs », le maïs, la courge et la fève, afin de minimiser l'épuisement de la terre et de contrôler la présence d'insectes)*.

Technologie des communications, 10e année, cours ouvert (TGJ2O)

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- décrire l'impact de la technologie des communications et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  - décrire des défis environnementaux posés par l'utilisation de la technologie des communications *(p. ex., recyclage du papier et des pellicules de film, consommation énergétique, mise au rebut du matériel désuet)*.

Technologie de la construction, 10e année, cours ouvert (TCJ2O)

Fondements

- décrire des matériaux et des produits en bois naturel et dérivés du bois couramment utilisés en construction *(p. ex., bois dur et bois mou comme le chêne et le pin; produits dérivés du bois comme les panneaux de contreplaqué)* en précisant les propriétés *(p. ex., dureté, solidité, imputrescibilité)* ainsi que les usages qu'on en fait *(p. ex., poutres, solives, coffrage du plancher, fabrication d'armoires de cuisine)*.

- décrire les procédés de première transformation du bois d'œuvre et d'industrie *(p. ex., coupe, tranchage, déroulage)* ainsi que les modes de gestion appliqués aux fins de l'exploitation et de la distribution de ces ressources *(p. ex., classification des bois selon leurs qualités et leurs propriétés, estampillage des sciages)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser l'impact de l'industrie de la construction sur l'économie, la société et l'environnement.
  - déterminer les retombées économiques et sociales de l'industrie de la construction au pays *(p. ex., vitalité de l'industrie forestière et des entreprises de transformation du bois, création d'emplois, avancées en matière de conception de bâtiments écologiques et de l'habitat)*.
  - analyser l'impact des activités de l'industrie de la construction sur l'environnement *(p. ex., perte d'espaces verts en zone urbaine, perte de terres agricoles aux abords des villes, risques associés au traitement chimique du bois, production de déchets solides importante)* ainsi que les tendances qui se dessinent en matière de développement durable et de pratiques écologiques dans l'industrie *(p. ex., sélection judicieuse des matériaux de construction, valorisation des sous-produits du bois, conception de bâtiments écologiques, recherche de produits et de techniques de substitution au traitement chimique du bois).*
  - décrire des façons responsables de disposer des matières résiduelles toxiques *(p. ex., peinture, vernis, isolant)* et non toxiques *(p. ex., béton, brique, bois)*.
  - décrire des pratiques d'atelier responsables permettant de minimiser les pertes de matériaux de construction *(p. ex., planifier la coupe d'un panneau de bois en fonction des dimensions des pièces, préparer un patron de coupe)*, de les réutiliser ou de les recycler *(p. ex., mettre de côté les chutes de bois utiles en prévision d'autres projets; trier les rebuts de construction en vue de leur acheminement vers les sites de recyclages appropriés).*
  - identifier des énergies renouvelables *(p. ex., énergie solaire, énergie géothermique)* ainsi que des techniques, procédés et matériaux de construction permettant d'augmenter la performance énergétique d'un bâtiment *(p. ex., installation de coffrages isolants, pose d'une enveloppe pare-air; portes et fenêtres à haute résistance thermique)*.

Technologie du design, 10e année, cours ouvert (TDJ2O)

Fondements

- décrire les caractéristiques physiques *(p. ex., résistance, densité, dureté, conductivité)* de différents matériaux *(p. ex., papier, carton, bois, métal, plastique, textile)* utilisés en design.
- expliquer les facteurs *(p. ex., résistance au climat, potentiel de recyclage)* et les concepts et les principes fondamentaux *(p. ex., fonction, ergonomie, esthétique, développement durable)* qui influent sur le choix des matériaux utilisés pour différents projets de design.

Processus et applications

- utiliser différents matériaux *(p. ex., papier, cire, bois, métal, argile, carton, polystyrène)* dans la création et la réalisation de modèles virtuels ou physiques et de prototypes.
- disposer des résidus de matériaux en faisant preuve de respect pour l'environnement *(p. ex., réutilisation, recyclage, enfouissement sécuritaire)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer l'impact de la technologie du design et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  - décrire l'approche écodesign *(p. ex., limiter l'impact sur l'environnement en utilisant mieux et moins de matières premières, en faisant appel à des procédés de fabrication moins polluants, en pensant au cycle de vie entier du produit, de l'extraction des matières premières jusqu'à sa mise au rebut)*.
  - décrire des choix à poser en matière de sélection et de consommation de matières premières *(p. ex., matière recyclée, recyclable ou réutilisable; quantité réduite; meilleure qualité, réparabilité)* qui permettraient de réduire l'impact environnemental d'un produit.

Technologie de la fabrication, 10e année, cours ouvert (TMJ2O)

Fondements

- distinguer les activités relevant des industries manufacturières primaires de celles relevant des industries manufacturières secondaires *(p. ex., les premières concernent la transformation de la matière première provenant du secteur primaire en produits industriels commercialisables [acier, produits chimiques, bois d'œuvre], les secondes concernent le développement et la production de produits et de biens de consommation et d'équipement plus ou moins durables comme les véhicules, les machines-outils, les ordinateurs, les appareils ménagers, les meubles, les vêtements, les produits d'entretien, les produits alimentaires, les cosmétiques)*.
- cerner les questions autour desquelles s'élabore tout projet de fabrication *(p. ex., sécurité, design, procédé de fabrication, planification de la production, organisation du travail, contrôle de la qualité, performance environnementale)*.
- identifier les grandes familles de matériaux naturels et fabriqués couramment utilisés en fabrication en en donnant des exemples *(p. ex., les métaux [fer, aluminium, nickel, cuivre] et alliages de métaux [ferreux : fonte, acier; non ferreux : laiton, bronze]; le bois [bois dur et bois mou] et les produits dérivés du bois [contreplaqué, panneau d'aggloméré]; les matières plastiques [le thermoplastique comme le polychlorure de vinyle (PVC) et le thermodurcissable comme le polyester]; le verre et la céramique)*.
- expliquer la façon dont les propriétés des matériaux sont exploitées en fabrication en associant les propriétés de matériaux courants *(p. ex., acier, fer, contreplaqué, plastique, verre)* aux divers usages qu'on en fait *(p. ex., fabrication de charpentes métalliques, d'ornements décoratifs, de sièges et de dossiers de chaises, de bacs de recyclage, d'ampoules électriques)*.

Processus et applications

- justifier le choix des matériaux sélectionnés pour la fabrication de l'objet à partir de critères prédéfinis *(p. ex., critères de design, facilité d'usinage, disponibilité, impact de l'utilisation du matériau sur l'environnement, budget alloué pour le projet)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- reconnaître l'impact du secteur de la fabrication sur l'économie, la société et l'environnement.
  - déterminer l'impact de la production des biens de consommation sur l'environnement *(p. ex., épuisement des ressources naturelles, pollution générée par la production)* en effectuant des recherches ciblées *(p. ex., sur la quantité de matière nécessaire à la production de biens de consommation courants comme une voiture, une bicyclette ou un ordinateur; calcul du bilan carbone)*.
  - illustrer la façon dont peut être appliqué le principe des 3 R (réduction, réutilisation, recyclage) aux étapes de conception, de fabrication et de commercialisation d'un objet *(p. ex., mise au point d'emballages recyclables, triage des rebuts en vue de leur acheminement dans les centres de recyclage)*.
  - identifier des moyens de réduire le gaspillage des ressources naturelles dans le secteur de la fabrication *(p. ex., investir dans la recherche et le développement de solutions de rechange pour les ressources non renouvelables [exploitation de sources d'énergie renouvelable comme l'énergie solaire, éolienne, géothermique]; mise au point de matériaux composites ou hybrides)*.

Technologie des systèmes informatiques, 10e année, cours ouvert (TEJ2O)

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- dégager les grands enjeux sociétaux découlant de l'utilisation des systèmes informatiques.
  - identifier des initiatives en informatique visant à réduire les risques pour l'environnement et la santé publique *(p. ex., programme du bureau sans papier, usage de logiciels et de systèmes consommant peu d'énergie, adaptation ergonomique)*.

Technologie des transports, 10e année, cours ouvert (TTJ2O)

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- reconnaître l'impact du secteur des transports sur l'économie, la société et l'environnement.
  - expliquer les défis auxquels font face les décideurs en matière de transports urbains *(p. ex., gestion du trafic, optimisation des réseaux de transport en commun, accessibilité des transports pour tous, coût d'entretien et de développement des infrastructures, gestion du smog dans les grandes zones urbaines)*.
  - identifier des pratiques et des modes de transport permettant de réduire la pollution d'origine automobile *(p. ex., bien entretenir son véhicule; couper le moteur lorsque son véhicule est à l'arrêt à moins d'être dans la circulation; choisir les transports en commun, le vélo ou la marche au lieu de la voiture pour se rendre au travail ou faire ses courses; adopter le covoiturage)*.
  - identifier l'impact des activités du secteur des transports sur l'environnement *(p. ex., émission accrue de gaz carbonique dans l'atmosphère due à l'augmentation du parc de véhicules, bruit associé au trafic, épuisement des ressources pétrolières)* ainsi que des tendances en matière de développement durable et de pratiques écologiques dans

l'industrie *(p. ex., recherche d'options énergétiques durables dans le domaine des biocarburants; production de voitures plus légères et consommant moins de carburant; recyclage des composants de véhicules; recherche de solutions technologiques au bruit : texture de chaussée moins bruyante, réduction du bruit à l'échappement)*.
- identifier les principales filières de recyclage de véhicules et de leurs composants *(p. ex., pneu usé, ferraille, plastique, huile, batterie)*.
- décrire des pratiques d'atelier responsables *(p. ex., récupération et stockage des huiles de vidange dans des cuves étanches en vue de leur collecte, de leur traitement et de leur recyclage dans les centres de récupération spécialisés)* et les conséquences de pratiques irresponsables *(p. ex., le rejet des huiles de vidange dans le réseau des eaux usées réduit l'efficacité des processus d'épuration dans les stations de traitement)*.

Coiffure et esthétique

Coiffure et esthétique, 11e année, cours préemploi (TXJ3E)

Fondements

- décrire des pratiques de travail sécuritaires *(p. ex., travailler dans un environnement bien ventilé, porter des gants et des lunettes de sécurité, porter une tenue vestimentaire appropriée)* et hygiéniques *(p. ex., se laver fréquemment les mains; manipuler correctement les produits; nettoyer et désinfecter le matériel et les surfaces; stériliser les instruments)*.

Processus et applications

- utiliser les méthodes appropriées pour nettoyer et désinfecter l'équipement *(p. ex., liquide désinfectant, rayons ultraviolets)* et les parties du corps en contact avec les germes pathogènes *(p. ex., produit antiseptique)*, ainsi que pour stériliser les instruments *(p. ex., traitement thermique ou chimique, ionisation, autoclave)*.
- appliquer des principes ergonomiques *(p. ex., réglage approprié de l'équipement : tabouret, chaise hydraulique, chaise inclinée)* pour aider à garder une bonne posture tout en travaillant.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer l'incidence des activités du secteur de la coiffure et de l'esthétique sur la société et l'environnement.
  - identifier des critères permettant de déterminer l'impact environnemental d'un produit cosmétique *(p. ex., nature des ingrédients, méthode de production, type d'emballage)*.
  - expliquer l'impact négatif de produits utilisés dans le secteur de la coiffure et de l'esthétique *(p. ex., ingrédients toxiques et cancérogènes)* sur l'environnement et la santé *(p. ex., emballage superflu, allergie)*.
  - décrire des pratiques de gestion durable applicables dans le secteur de la coiffure et de l'esthétique *(p. ex., achat de produits biodégradables et d'appareils éconergétiques, promotion et vente de produits écologiques, recyclage)*.

Coiffure et esthétique, 12e année, cours préemploi (TXJ4E)

Fondements

- expliquer les méthodes de travail appropriées du point de vue de la santé et de la sécurité lors de la prestation de services de coiffure et d'esthétique *(p. ex., manutention de l'équipement, prévention des risques d'empoisonnement)*.

Processus et applications

- adopter les pratiques nécessaires pour créer un environnement sain et sécuritaire.
  - corriger dans son milieu de travail des situations qui présentent des risques ou des dangers pour la santé et la sécurité *(p. ex., rallonge électrique, fuite d'eau, entreposage des produits chimiques, ventilation des pièces, contact avec des fluides organiques, infection de la peau, manipulation des aiguilles)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- évaluer l'incidence des activités du secteur de la coiffure et de l'esthétique sur l'économie, la société et l'environnement.
  - décrire l'évolution des pratiques en vigueur dans le secteur de la coiffure et de l'esthétique, notamment en réponse aux défis éthiques, économiques et socioculturels *(p. ex., test sur les animaux, accroissement de la demande pour des produits hypoallergéniques et sans parfum, coexistence de pratiques culturelles diverses)*.
  - décrire des pratiques exemplaires, sur le plan environnemental et économique, de manipulation, de recyclage et de gestion des déchets *(p. ex., usage de produits biodégradables, de contenants réutilisables, de techniques de stockage)*.
  - analyser les forces et les faiblesses du secteur de la coiffure et de l'esthétique dans la perspective d'une prise de conscience environnementale *(p. ex., programme de recyclage des mannequins et des outils, sensibilisation du public, utilisation de produits toxiques)*.

Hôtellerie et tourisme

Hôtellerie et tourisme, 11e année, cours précollégial (TFJ3C)

Fondements

- décrire les services et les activités qui contribuent à l'essor des différents secteurs de l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme.
  - énumérer divers types de services touristiques *(p. ex., auberge de jeunesse, transport aérien, écotourisme, planification de voyage, organisation d'une foire d'art et d'artisanat, soirée champêtre)*.
  - expliquer les effets du climat sur la disponibilité, la qualité, le prix et la valeur nutritive de certains produits alimentaires.
- décrire des situations d'urgence *(p. ex., vol, incendie, électrocution, crise cardiaque)* qui peuvent se présenter dans l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme, et les actions requises dans chacun des cas afin d'assurer la sécurité des personnes et des installations *(p. ex., exécution d'un plan d'évacuation, utilisation de gicleurs, mise hors tension des machines, activation des systèmes de protection, utilisation d'un défibrillateur)*.

Processus et applications

- servir la clientèle de façon professionnelle dans un environnement approprié.
  - entretenir les outils, autre équipement et les installations de façon sécuritaire *(p. ex., affûter les couteaux, désinfecter le plan de travail et les ustensiles, vérifier les extincteurs, nettoyer le système de ventilation)*.
  - planifier une activité ou un événement touristique *(p. ex., soirée cabaret, festival, vernissage, remise des diplômes, déjeuner communautaire, excursion en plein air)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer les enjeux sociétaux de l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme.
  - dégager les enjeux de l'importation de nourriture *(p. ex., approvisionnement en fruits hors saison, contentieux sur les subventions accordées aux agriculteurs, maintien d'une économie locale, commerce équitable, pollution causée par les transports)*.
  - expliquer les enjeux socioéconomiques de l'industrie hôtelière et touristique dans une communauté *(p. ex., création d'emplois, altération du paysage)*.
  - expliquer la responsabilité sociale des entreprises de l'industrie touristique *(p. ex., conservation et préservation de l'environnement, équité salariale)*.
  - expliquer l'impact environnemental *(p. ex., perte d'espace vert, contamination de la chaîne alimentaire)* de l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme et diverses pratiques exemplaires *(p. ex., gestion des déchets, utilisation de produits nettoyants biodégradables)*.
  - décrire des procédés de recyclage, de compostage et d'élimination des déchets *(p. ex., huile de cuisson et trappe à graisse, réutilisation des contenants)*.
  - décrire des pratiques de gestion durable employées dans l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme *(p. ex., construction d'édifices satisfaisant aux normes environnementales, réduction de la consommation d'énergie, achat de produits maraîchers locaux)*.
  - expliquer la relation entre les goûts des consommateurs et l'environnement *(p. ex., popularité des produits organiques, de l'écogastronomie; préférence pour les produits du terroir)*.
  - estimer l'empreinte écologique d'une activité ou d'un événement lié à l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme.

Hôtellerie et tourisme, 11e année, cours préemploi (TFJ3E)

Fondements

  - identifier des normes qui régissent le secteur de la restauration *(p. ex., contrôle de la température de conservation des aliments, entretien de l'équipement, environnement sans fumée)*.
  - décrire des risques en matière de santé et de sécurité sur le lieu de travail dans le secteur de la restauration *(p. ex., empoisonnement, chute, brûlure, accident provoqué par la fatigue)*.
  - décrire les installations et l'équipement requis selon la législation en matière de santé et de sécurité dans le secteur de la restauration *(p. ex., douche oculaire, détecteur de fumée et de monoxyde de carbone, gicleur, ventilation)*.

Processus et applications

- entretenir les outils, autre équipement et les installations de façon sécuritaire *(p. ex., affûter les couteaux, désinfecter le plan de travail, vérifier les extincteurs, effectuer le rangement de la salle à manger, nettoyer le système de ventilation).*

• servir la clientèle de façon professionnelle dans un environnement approprié.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

• expliquer les enjeux sociétaux de l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme.

- expliquer des enjeux sociétaux de l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme liés à l'alimentation *(p. ex., produit biologique, organisme génétiquement modifié [OGM], commerce équitable, malbouffe)*.
- expliquer l'impact économique du secteur de la restauration aux niveaux local, provincial et national *(p. ex., création d'emplois, migration de la population)* et sa dépendance envers des facteurs externes *(p. ex., prix du pétrole, cours du dollar canadien, tarif douanier)*.
- expliquer des méthodes écologiques de traitement des déchets culinaires et des emballages *(p. ex., compostage, réutilisation et recyclage des contenants)*.
- expliquer les enjeux de certaines pratiques de gestion durable dans le secteur de la restauration *(p. ex., culture maraîchère locale, commerce équitable)*.

Hôtellerie et tourisme, 12e année, cours précollégial (TFJ4C)

Fondements

- décrire des tendances culinaires *(p. ex., cuisine fusion, produit du terroir, restauration rapide, écogastronomie)*.
- expliquer le rôle des personnes et des organisations promouvant certains messages *(p. ex., une alimentation et un style de vie sains et équilibrés, le respect de l'environnement)* dans la création de normes, formelles ou informelles, qui font évoluer les services de l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme *(p. ex., alimentation biologique, produits locaux et saisonniers, cuisson à la vapeur, centre de thalassothérapie, triage des déchets)*.

Processus et applications

- organiser des activités ou des événements touristiques en utilisant un plan de gestion *(p. ex., choix de l'endroit, invitation, logistique, budget, commercialisation)* pour une clientèle cible en respectant les normes de l'industrie *(p. ex., demande de permis, protection contre les incendies, code du travail)*.
- évaluer le succès d'un événement ou d'une activité par rapport à son plan d'action, en faisant des recommandations pour l'améliorer, au besoin.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser les enjeux sociétaux de l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme.
  - analyser les changements qui se sont opérés dans l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme au cours des dernières années *(p. ex., augmentation du nombre de touristes, popularité de l'écotourisme, diversification des emplois)*.
  - analyser les enjeux associés à l'innovation technologique dans l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme *(p. ex., système de points de vente, système de gestion de la relation client [GRC], système de réservation, irradiation des aliments, organisme génétiquement modifié [OGM])*.
  - analyser des pratiques de responsabilité sociale dans l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme *(p. ex., valorisation de la communauté, respect des traditions et de l'environnement, responsabilisation de la consommation d'alcool)* et leurs enjeux.
  - analyser les retombées positives et négatives de l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme sur l'environnement *(p. ex., création d'espaces verts, aménagement paysager; pollution)*.
  - décrire des moyens par lesquels l'industrie de l'hôtellerie et du tourisme contribue à la protection de l'environnement *(p. ex., plantation d'arbres, contribution à un programme de compensation des émissions de carbone, recyclage)*.
  - analyser les enjeux liés à la fréquentation massive de certains sites *(p. ex., prestige international, obtention de subventions, destruction de la flore, modification du paysage)*.

Hôtellerie et tourisme, 12e année, cours préemploi (TFJ4E)

Fondements

  - indiquer les causes *(p. ex., salmonelle, virus de Norwalk, Escherichia coli)*, les facteurs de propagation *(p. ex., manque d'hygiène, non-respect des températures de conservation recommandées, cuisson incomplète)* et les symptômes *(p. ex., nausée, crampes, fièvre)* de maladies d'origine alimentaire.

Processus et applications

  - réduire le gaspillage de ressources *(p. ex., découpe précise des aliments, contrôle des dates de péremption)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer les enjeux sociétaux du secteur de la restauration.
  - expliquer l'impact des innovations technologiques *(p. ex., écran tactile, réseau local sans fil, logiciel de réservation, système de points de vente)* sur le secteur de la restauration.
  - expliquer comment le secteur de la restauration tire parti de l'activité locale et régionale *(p. ex., travail régulier, vitalité touristique)*.
  - expliquer les enjeux économiques du secteur de la restauration, notamment en ce qui concerne le marché du travail local *(p. ex., création d'emplois, opportunité de formation en cours d'emploi, effet ricochet sur les autres industries)*.
  - expliquer des enjeux et des pratiques de gestion durable dans le secteur de la restauration *(p. ex., contamination de la chaîne alimentaire; recyclage de l'huile de cuisson en carburant, culture maraîchère locale, compostage, soutien d'un programme de plantation d'arbres)*.

Soins de santé

Soins de santé, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (TPJ3M)

Fondements

- identifier des maladies causées par des conditions insalubres ou des pratiques dangereuses comme la manutention ou la mise au rebut inappropriées d'instruments, d'appareils ou de matériel de soins *(p. ex., infection nosocomiale suite à la contamination d'équipement ou de matériel médical)*.
- déterminer les objectifs des normes en vigueur concernant la préparation, la manutention et l'entreposage des aliments *(p. ex., réduire ou éliminer des contaminants [bactérie, virus, parasite], prévenir les intoxications alimentaires)*.

Processus et applications

- appliquer la technique indiquée de lavage des mains selon la situation afin de prévenir les infections *(p. ex., lavage simple par action mécanique en utilisant de l'eau et un savon ordinaire; lavage hygiénique par friction en utilisant un produit désinfectant)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser de grandes questions sociales relevant de la santé publique et les défis connexes que représente la prestation des soins de santé.
- évaluer l'impact des activités du secteur des soins de santé sur l'environnement ainsi que les façons de minimiser leurs effets nuisibles.
  - évaluer l'impact environnemental de l'élimination des déchets dangereux provenant des établissements de santé *(p. ex., liquide organique, tissu humain, objet tranchant infecté)*.
  - décrire des méthodes sécuritaires de manutention, d'entreposage et d'élimination des déchets dangereux *(p. ex., utilisation de contenants rigides pour les objets pointus ou tranchants, emballage double, étiquetage approprié, incinération)*.
  - décrire des pratiques environnementales applicables à l'industrie de la santé *(p. ex., éclairage éconergétique, gestion électronique des dossiers de santé)*.

Soins de santé, 11e année, cours précollégial (TPJ3C)

Fondements

- identifier des maladies causées par des conditions insalubres ou des pratiques dangereuses comme la manutention ou la mise au rebut inappropriées d'instruments, d'autres types d'équipement ou de matériel de soins *(p. ex., infection nosocomiale suite à la contamination d'équipement ou de matériel médical)*.
- décrire les éléments de la chaîne d'infection *(p. ex., source, agent, hôte)* et des précautions à prendre pour prévenir les infections *(p. ex., lavage des mains; port de gants, d'un masque et d'une blouse; stérilisation; disposition sécuritaire d'instruments et de matériel de soins)*.

– identifier des normes en vigueur concernant la préparation, la manutention, l’entreposage et la mise au rebut sécuritaires des aliments *(p. ex., en consultant le Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail)*, les types de contaminants que ces normes visent à réduire ou à éliminer *(p. ex., bactérie, virus, parasite)* ainsi que les intoxications alimentaires qu’elles permettent de prévenir *(p. ex., salmonellose, listériose, hépatites A et B, toxoplasmose)*.

Processus et applications

– appliquer, afin de prévenir les infections, les procédures de base de nettoyage et de désinfection de l’équipement et du matériel de soins de même que des procédures d’entretien des surfaces comme les planchers, murs, comptoirs et poignées de porte *(p. ex., frottage avec un détergent et rinçage avec de l’eau; immersion dans un détergent selon le dosage indiqué et séchage)*.
– appliquer la technique indiquée de lavage des mains *(p. ex., lavage simple par action mécanique en utilisant de l’eau et un savon ordinaire; lavage hygiénique par friction en utilisant un produit désinfectant)* afin de prévenir les infections.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- décrire de grandes questions sociales relevant de la santé publique et les défis connexes que représente la prestation des soins de santé dans ce contexte.
- analyser l’impact des activités du secteur des soins de santé sur la société et l’environnement ainsi que des façons de minimiser leurs effets nuisibles.
  – décrire différents types de déchets devant être gérés dans les établissements de santé *(p. ex., déchet biomédical, déchet anatomique, déchet cytotoxique)*.
  – analyser l’impact que pourrait avoir sur la société et l’environnement une gestion déficiente des déchets dangereux provenant des établissements de santé *(p. ex., blessure, infection; contamination de l’air, du sol et de l’eau)*.
  – décrire des méthodes et des pratiques sécuritaires de manutention, d’entreposage et d’élimination de déchets dangereux et de matériel de soins *(p. ex., utilisation de contenants pour objets pointus ou tranchants, emballage double, étiquetage approprié, incinération)*.
  – décrire des pratiques environnementales applicables à l’industrie de la santé *(p. ex., éclairage éconergétique, gestion électronique des dossiers de santé)*.

Soins de santé, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (TPJ4M)

Fondements

– expliquer comment les micro-organismes *(p. ex., bactérie, virus)* causent la maladie et les facteurs qui affectent le développement d’une maladie *(p. ex., condition de croissance, virulence)*.
– expliquer le processus de transmission des maladies *(p. ex., chaîne d’infection)* et le rôle des pourvoyeurs de soins dans la prévention de la transmission des agents infectieux *(p. ex., application de mesures de contrôle et de prévention comme le lavage des mains, la stérilisation des instruments, la désinfection de l’équipement, l’entretien des surfaces)*.

– décrire les caractéristiques d'épidémies *(p. ex., Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline [SARM], Clostridium difficile [C. difficile], syndrome respiratoire aigu sévère [SRAS], grippe aviaire)*, notamment où et quand ces épidémies sévissent, quel agent infectieux en est responsable et son mode de transmission.
– identifier des moyens de lutte contre les épidémies *(p. ex., isolement des personnes malades, port d'équipement de protection individuelle adapté, mise au point de vaccins de prévention)*.
– identifier des exemples d'usages inappropriés d'antibiotiques et de produits antibactériens *(p. ex., prendre des antibiotiques pour soigner un mal de gorge causé par un virus; désinfecter les jouets des enfants avec un savon antibactérien quand il suffit de les nettoyer à l'eau chaude savonneuse)* et les conséquences de ces pratiques *(p. ex., développement des organismes résistant aux antimicrobiens)*.
– décrire des dangers auxquels sont exposés les travailleurs du secteur des soins de santé *(p. ex., danger biologique [déchet biomédical infectieux], chimique [produit chimique liquide, solide ou gazeux], et physique [rayons X, objet pointu ou tranchant])* et les lois et règlements s'y rattachant *(p. ex.,* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990], Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT])*.

Processus et applications

– suivre les recommandations relatives à l'élimination d'agents pathogènes *(p. ex., lavage des mains, port de gants, utilisation de contenants sécuritaires pour les déchets biologiques, manutention sécuritaire de linge contaminé)*.
– faire la démonstration des précautions à prendre *(p. ex., par l'entremise d'un jeu de rôle et à l'aide de produits simulés)* pour manipuler des liquides organiques *(p. ex., produit sanguin, liquide biologique)* et du matériel contaminé par ces substances *(p. ex., linge, literie, vêtements)*.
– exécuter, en situation simulée, des procédures de manutention de prélèvements et d'administration de médicaments conformes aux normes établies dans le secteur des soins de santé *(p. ex., recueillir, étiqueter et acheminer de façon sécuritaire des prélèvements afin d'empêcher leur dégradation ou leur contamination; administrer des médicaments selon les principes suivants : bon médicament, bon patient, bon moment, bonne dose, bonne voie, bonne modalité d'administration)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser certains enjeux sociaux et éthiques dans le secteur des soins de la santé.
- analyser l'impact du secteur des soins de santé sur l'environnement ainsi que la législation visant à en contrôler les effets nuisibles.
  – analyser des questions environnementales de gestion des produits provenant du secteur des soins de santé *(p. ex., mise au rebut [incinération, décharge] ou retraitement du matériel médical à usage unique, surveillance et recherche concernant la présence de traces de produits pharmaceutiques dans les eaux de surface et évaluation des risques s'y rattachant)*.
  – décrire les lois et les règlements applicables à l'élimination des déchets *(p. ex.,* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990] pour les précautions à prendre relatives aux liquides organiques;* Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires *[1997] pour la gestion des déchets radioactifs; SIMDUT pour les matières dangereuses)*.

– déterminer l'impact environnemental d'un produit de soins de santé au cours de son cycle de vie complet *(p. ex., utilisation de produits chimiques nocifs dans la fabrication du produit, consommation d'énergie lors de la fabrication et du transport de la matière première et du produit fini, déchets d'emballage, impact lors de l'élimination du produit).*

Soins de santé, 12e année, cours précollégial (TPJ4C)

Fondements

– décrire le processus de transmission des maladies *(p. ex., chaîne d'infection)* et le rôle des pourvoyeurs de soins dans la prévention de la transmission des agents infectieux *(p. ex., application de mesures de contrôle et de prévention comme le lavage des mains, la stérilisation des instruments, la désinfection de l'équipement, l'entretien des locaux).*
– identifier des problèmes courants de contrôle de la maladie dans les établissements de soins de santé *(p. ex., éclosion du Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline [SARM])* ainsi que des mesures pouvant être prises pour enrayer leur propagation *(p. ex., isolement des patients infectés).*
– expliquer les causes de la résistance de certains micro-organismes *(p. ex., utilisation excessive ou incontrôlée des antibiotiques, des nettoyants antibactériens).*
– décrire des dangers auxquels sont exposés les travailleurs du secteur des soins de santé *(p. ex., danger biologique [déchet biomédical infectieux], chimique [produit chimique liquide, solide ou gazeux], et physique [rayons X, objet pointu ou tranchant])* et les lois et règlements s'y rattachant *(p. ex.,* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990], Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT])* ainsi que les organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail [CCHST]).*

Processus et applications

– appliquer des recommandations relatives à l'élimination d'agents pathogènes *(p. ex., lavage des mains, port de gants, utilisation de contenants sécuritaires pour les déchets biologiques, manutention sécuritaire de linge contaminé).*
– démontrer des précautions à prendre *(p. ex., par l'entremise d'un jeu de rôle et à l'aide de produits simulés)* pour manipuler des liquides organiques *(p. ex., produit sanguin, liquide biologique)* et du matériel contaminé par ces substances *(p. ex., linge, literie, vêtements).*
– exécuter, en situation simulée, des procédures de manutention de prélèvements et d'administration de médicaments conformes aux normes établies dans le secteur des soins de santé *(p. ex., recueillir, étiqueter et acheminer de façon sécuritaire des prélèvements afin d'empêcher leur dégradation ou leur contamination; administrer des médicaments selon les principes suivants : bon médicament, bon patient, bon moment, bonne dose, bonne voie, bonne modalité d'administration).*
– décrire *(p. ex., à l'aide d'une étude de cas)* les symptômes, le diagnostic et le plan de traitement d'une patiente ou d'un patient.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer certains enjeux sociaux et éthiques dans le secteur des soins de santé.
- analyser l'impact des activités du secteur des soins de santé sur l'environnement.
  - analyser des questions environnementales de gestion des produits provenant du secteur des soins de santé *(p. ex., mise au rebut [incinération, décharge] ou retraitement du matériel médical à usage unique, surveillance et recherche concernant la présence de traces de produits pharmaceutiques dans les eaux de surface et évaluation des risques s'y rattachant)*.
  - décrire les lois et les règlements applicables à l'élimination des déchets *(p. ex.,* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990] pour les précautions à prendre relatives aux liquides organiques;* Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires *[1997] pour l'élimination des substances radioactives, SIMDUT pour les matières dangereuses)*.
  - déterminer l'impact environnemental d'un produit de soins de santé au cours de son cycle de vie complet *(p. ex., utilisation de produits chimiques nocifs dans la fabrication du produit, consommation d'énergie lors de la fabrication et du transport de la matière première et du produit fini, déchets d'emballage, impact lors de l'élimination du produit)*.

Soins de santé : services de soutien, 12e année, cours préemploi (TPJ4E)

Fondements

- identifier les composantes de la chaîne d'infection *(p. ex., source, mode de transmission, hôte)* et le rôle des pourvoyeurs de soins de santé dans la prévention des infections.
- identifier des normes en vigueur concernant la préparation, la manutention, l'entreposage et la mise au rebut sécuritaires des aliments *(p. ex., en consultant le* Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail*)*, les types de contaminants que ces normes visent à réduire ou à éliminer *(p. ex., bactérie, virus, parasite)* ainsi que les maladies qu'elles permettent de prévenir *(p. ex., salmonellose, listériose)*.

Processus et applications

- appliquer la technique indiquée de lavage des mains *(p. ex., lavage simple par action mécanique en utilisant de l'eau et un savon ordinaire; lavage hygiénique par friction en utilisant un produit désinfectant)* afin de prévenir les infections.
- faire un lit occupé ou non occupé en appliquant les directives indiquées pour prévenir les infections.
- démontrer, dans un environnement simulé et une situation donnée *(p. ex., nettoyage d'une chambre d'isolement, élimination de liquides organiques comme le sang et l'urine)*, des habiletés liées à la prévention des infections *(p. ex., port de l'équipement de protection individuelle comme des gants, un masque et une blouse de laboratoire)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- décrire des questions et des tendances sociales actuelles relevant de la santé publique.
- décrire des déchets comportant des risques associés à l'administration des soins de santé, leurs impacts sur la société et l'environnement ainsi que des façons de minimiser leurs effets nuisibles.
  - décrire des problèmes de santé publique actuels ajoutant des pressions sur les ressources du secteur des soins de santé *(p. ex., augmentation du taux d'obésité chez les jeunes et problèmes de santé connexes, augmentation des maladies du système respiratoire, vieillissement de la population et augmentation des besoins en soins gériatriques, développement d'organismes résistant aux antimicrobiens dans les établissements de soins).*
  - décrire différents types de déchets devant être gérés dans les établissements de santé *(p. ex., déchet biomédical, déchet anatomique, déchet cytotoxique)* ainsi que l'impact que pourrait avoir sur la société et l'environnement une gestion déficiente des déchets dangereux provenant des établissements de santé *(p. ex., blessure, infection; contamination de l'air, du sol et de l'eau)*.
  - décrire des pratiques sécuritaires de manutention, d'entreposage et d'élimination de produits dangereux et de matériel de soins *(p. ex., utilisation de contenants pour objets pointus ou tranchants, emballage double, étiquetage approprié, incinération)*.

Soins de santé des enfants et des personnes âgées, 12e année, cours précollégial (TOJ4C)

Fondements

  - identifier les principaux facteurs qui influent sur la croissance et le développement du fœtus *(p. ex., facteur héréditaire, facteur environnemental [physique, chimique, biologique])* ainsi que des anomalies chromosomiques *(p. ex., syndrome de Down)*.
- décrire des mesures et des moyens utilisés pour prévenir la transmission de maladies contagieuses courantes chez les enfants et les personnes âgées.
  - identifier des maladies contagieuses communes chez les enfants *(p. ex., muguet, conjonctivite, varicelle)* et les personnes âgées *(p. ex., grippe, pneumonie)*.
  - expliquer les règles d'hygiène à respecter pour assurer le bien-être quotidien des enfants et des personnes âgées et prévenir la maladie *(p. ex., lavage des mains, soins de propreté lors de chaque changement de couche et mise au rebut des couches, changement du linge et des vêtements mouillés ou souillés, entretien des surfaces dans la salle de bain et la cuisine).*
  - expliquer ce que l'on entend par immunisation active *(p. ex., vaccination préventive d'un sujet sain par injection d'antigènes rendus inoffensifs déclenchant la production d'anticorps spécifiques et de cellules mémoires préparant l'organisme à se défendre en cas de besoin)* et par immunisation passive *(p. ex., traitement d'une infection par injection de sérum thérapeutique visant à protéger une personne dont l'immunité est affaiblie).*
  - identifier diverses situations constituant un danger potentiel pour la santé ou la sécurité des enfants et des personnes âgées *(p. ex., exposition à des allergènes [alimentaires, environnementaux], dispositif défectueux d'alerte d'incendie, passage encombré ou éclairage insuffisant, température extrême de l'eau, produit dangereux mal étiqueté ou mal entreposé)*.

Processus et applications

- évaluer, en situation simulée ou à partir d'une étude de cas, l'état de santé et de bien-être d'un enfant et d'une personne âgée *(p. ex., déceler une maladie infectieuse à partir d'un ensemble de données [température élevée, douleur, manque d'appétit], déceler des mauvais traitements à partir d'observations directes [état de la peau, difficulté à se déplacer, état d'anxiété])*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser des enjeux sociaux liés aux soins de santé des enfants et des personnes âgées.
  - analyser l'incidence des nouvelles technologies sur la qualité des soins de santé aux enfants et aux personnes âgées *(p. ex., conception améliorée des couches pour bébé et des produits pour l'incontinence; mise au point de crèmes solaires pour protéger la peau; utilisation de systèmes de surveillance vidéo, d'appareils de levage)* selon diverses perspectives *(p. ex., sécurité, amélioration de la qualité de vie, coût)*.
- évaluer l'impact de la détérioration de l'environnement sur la santé et le bien-être des enfants et des personnes âgées.
  - analyser les questions que soulève l'élimination de produits courants développés pour répondre aux besoins des enfants et des personnes âgées *(p. ex., enfouissement non contrôlé de déchets comme les couches et lingettes jetables, les biberons en plastique, les jouets et les piles)*.
  - explorer des pratiques d'élimination des déchets qui présenteraient moins de danger pour l'environnement *(p. ex., incinération, enfouissement sanitaire ou contrôlé, recyclage)* ainsi que des choix écologiques que peuvent faire les consommateurs dans ce domaine *(p. ex., utiliser des couches jetables biodégradables ou des couches lavables, acheter des jouets sans piles)*.
  - analyser l'impact d'un environnement détérioré *(p. ex., eau, air ou sol pollués)* et de produits nocifs *(p. ex., produits contenant du plomb)* sur la santé et la qualité de vie des enfants et des personnes âgées *(p. ex., l'eau polluée est souvent la cause de maladies intestinales; la pollution de l'air entraîne des problèmes respiratoires; l'exposition au plomb peut entraîner des troubles du développement psychomoteur chez l'enfant)*.

Technologie agricole, forestière et paysagère

Technologie agricole, forestière et paysagère, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (THJ3M)

Fondements

- expliquer les principales caractéristiques des espèces de plantes et d'animaux ainsi que la relation entre les écosystèmes et la géographie locale.
  - décrire les principales caractéristiques de diverses régions canadiennes *(p. ex., type de sol, type de végétation, condition hygrométrique)* en rapport avec les industries agricole, forestière et paysagère.

  - expliquer la relation entre les caractéristiques de différentes régions et les écosystèmes *(p. ex., adaptation des plantes ou des animaux à la lumière, à la température, à l'humidité, aux aliments et aux abris disponibles)*.
- déterminer les effets de divers facteurs abiotiques et biotiques sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux.
  - déterminer les effets des facteurs abiotiques *(p. ex., qualité de l'air, température, nutriment, eau, topographie, manutention)* sur la croissance des plantes et des animaux et, par conséquent, sur la qualité des produits dérivés.
  - expliquer les processus biologiques *(p. ex., photosynthèse, respiration, reproduction, transpiration, digestion)* essentiels à la propagation, au développement et à la santé des plantes et des animaux et, par conséquent, à la qualité des produits dérivés.
- expliquer, à partir du processus de design ou de résolution de problèmes, les aspects essentiels de projets agricoles, forestiers et paysagers.
  - expliquer les étapes du processus de design ou de résolution de problèmes *(p. ex., définition de l'objectif; planification du projet et, au besoin, élaboration d'un prototype; évaluation du processus et du produit final)* requises pour une variété de projets en agriculture, foresterie et aménagement paysager *(p. ex., création d'un système hydroponique, d'un plan d'une ferme écologique, d'un plan de gestion forestière; design d'un paysage urbain)*.
  - expliquer des processus de production couramment utilisés dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., implantation et rotation des cultures, élevage d'un animal, reproduction, aménagement paysager en milieu urbain, gestion des nutriments et des déchets, peuplement forestier)*.
  - expliquer les procédures associées aux soins et à la manipulation des plantes et des animaux *(p. ex., propagation, élagage, arrosage, fertilisation, alimentation, tonte, vaccination, transport)*.
- décrire les organisations, les règlements et les concepts économiques particuliers aux industries agricole, forestière et paysagère.
  - identifier des associations, des ministères provinciaux et fédéraux et des organisations non gouvernementales (ONG) impliquées dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., association locale de cultivateurs; Association des forestiers professionnels de l'Ontario; Ontario Horticultural Association; ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales; ministère des Richesses naturelles; ministère de l'Environnement; Greenpeace)*.
  - identifier les domaines d'intervention des lois et des règlements en matière de santé et de sécurité relatives aux industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., inspection du lait, inspection de la viande, salubrité des lieux, normes de sécurité concernant l'utilisation de l'équipement)*.
  - expliquer des principes élémentaires de commercialisation et de distribution des produits issus des industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., image de marque, campagne publicitaire, exportation, transport, entreposage)*.
  - décrire les propriétés, les caractéristiques et l'utilisation de divers matériaux *(p. ex., le bois : produit naturel, renouvelable, fibreux, grande qualité physique et esthétique selon l'espèce; le plastique : produit synthétique, recyclable, grande qualité d'imputrescibilité; le métal : produit naturel, recyclable, grande qualité de malléabilité)* servant à la conception et à la réalisation de divers projets.

- décrire différents traitements et applications des matériaux servant à réaliser divers projets, de même que des précautions à prendre pour en limiter les effets nuisibles sur la santé et la sécurité des travailleurs et sur l'environnement *(p. ex., techniques et procédés de séchage du bois, produits et procédés de traitement pour augmenter la durabilité d'un matériau, procédés d'arrosage ou d'épandage de pesticide ou de fertilisant; utilisation de masques et de filtres)*.

Processus et applications

- concevoir un projet qui favorise la biodiversité, améliore le fonctionnement des écosystèmes et minimise l'entretien des plantes et des animaux *(p. ex., ensemencement de plantes indigènes, paillage, établissement ou préservation d'un habitat naturel)*.
- concevoir des projets liés à la propagation et au soin d'une variété d'espèces de plantes et d'animaux, ainsi qu'à la qualité des produits dérivés *(p. ex., culture de céréales, élevage de volailles, production de plantes hybrides, réjuvénilisation des arbustes, soins particuliers des espèces locales)*.
- concevoir des projets agricoles, forestiers et paysagers *(p. ex., rotation des cultures, élevage de plusieurs animaux, élevage de sélection, peuplement forestier, création architecturale)* en appliquant le processus de design ou de résolution de problèmes.

• contrôler les facteurs abiotiques et biotiques qui influent sur la qualité des plantes et des animaux en utilisant des techniques professionnelles.
  - utiliser un plan de gestion pour une activité agricole, forestière et paysagère *(p. ex., alimentation du bétail, rotation des cultures, contrôle des insectes dans un jardin ou un parc urbain, gestion forestière, gestion des affaires)*.
  - réduire les malformations ou les maladies des plantes et des animaux en utilisant diverses méthodes *(p. ex., lutte intégrée contre les parasites, rotation des cultures, désinfection des serres, inoculation des animaux, établissement de barrières naturelles)*.
  - contrôler les facteurs abiotiques affectant la qualité des plantes et des animaux en utilisant diverses stratégies *(p. ex., analyse de l'équilibre des nutriments, analyse du sol, analyse des malformations, analyse de l'eau)*.
  - contrôler les facteurs biotiques affectant la qualité des plantes et des animaux en utilisant diverses stratégies *(p. ex., détection des parasites, inspection régulière de l'état de santé des animaux, identification des mauvaises herbes, inspection de la qualité des plantes, méthode de contrôle de la fraîcheur et de la qualité des produits)*.

• réaliser des projets agricoles, forestiers et paysagers en appliquant les habiletés techniques requises et en utilisant les matériaux et l'équipement appropriés.
  - identifier des sources d'information portant sur les dangers en milieu de travail et sur les méthodes visant à les éviter *(p. ex., Passeport sécurité, Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT])*.
  - porter les vêtements et l'équipement de protection individuelle requis pour une variété d'applications agricoles, forestières et paysagères *(p. ex., lunettes et casque de sécurité, protection des mains et des pieds, protection contre le soleil)*.
  - appliquer les procédures de sécurité *(p. ex., encercler les zones dangereuses, retirer les objets dangereux, mettre sur pied un contrôle du trafic)* nécessaires pour minimiser les dangers associés au milieu de travail *(p. ex., conditions météorologiques défavorables, formation du personnel, plante vénéneuse, animal sauvage, structure de verre cassable, câblage électrique, branche pendante)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser les enjeux sociétaux des industries agricole, forestière et paysagère.
  - décrire des liens entre la communauté, l'économie locale et les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., besoins des consommateurs et produits offerts par des entreprises agricoles, forestières et paysagères; source d'emplois et de recettes fiscales)*.
  - analyser des enjeux sur le plan économique, politique ou éthique dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., partage des terres agricoles entre milieux ruraux et urbains, revendications territoriales autochtones et exploitation forestière, commerce équitable, droit des travailleurs étrangers, respect des animaux, inspection des aliments)* ainsi que des solutions possibles à partir de perspectives diverses.
  - analyser l'impact des activités agricoles, forestières et paysagères sur l'environnement et la société *(p. ex., irrigation à bas ou à haut volume, coupe d'écrémage, utilisation d'engrais et de pesticides, gestion des déchets)*.
  - évaluer les avantages et les inconvénients d'utiliser des produits et des matériaux naturels plutôt que manufacturés *(p. ex., engrais naturel ou chimique, bois non traité ou traité sous pression, fleurs naturelles ou artificielles)* dans les industries agricole, forestière et paysagère.
  - évaluer les conséquences sur l'environnement et la santé de la population *(p. ex., maintien de la qualité de l'air et de l'eau, émission polluante d'un site d'enfouissement)* de l'utilisation de certains produits et matériaux et des choix de méthodes d'élimination des déchets *(p. ex., herbicide, bois traité sous pression, agriculture biologique, recyclage, compostage)*.
  - identifier des pratiques de gestion durable utilisées dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., ferme écologique, régénération des forêts, lutte intégrée contre les parasites, aménagement paysager en milieu désertique)*.
  - expliquer des principes et des pratiques environnementales courantes chez les peuples autochtones *(p. ex., le principe des sept générations; la pratique traditionnelle de planter ensemble « les trois sœurs », le maïs, la courge et la fève, afin de minimiser l'épuisement de la terre et de contrôler la présence d'insectes)*.

Technologie agricole, forestière et paysagère, 11e année, cours préemploi (THJ3E)

Fondements

- décrire les principales caractéristiques des espèces de plantes et d'animaux ainsi que la relation entre les écosystèmes et la géographie locale.
  - décrire les principales caractéristiques de diverses régions canadiennes *(p. ex., type de sol, type de forêt)*, en rapport avec les industries agricole, forestière et paysagère.
  - expliquer la relation entre les caractéristiques de différentes régions et leurs écosystèmes *(p. ex., adaptation des plantes ou des animaux à la lumière, à la température, à l'humidité, aux aliments et aux abris disponibles)*.

- expliquer les effets de divers facteurs abiotiques et biotiques sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux.
  - expliquer les effets des principaux facteurs abiotiques *(p. ex., température, précipitations, lumière, composition du sol, humidité du sol)* sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux.
  - décrire les processus biologiques *(p. ex., photosynthèse, respiration, reproduction, transpiration, digestion)* essentiels à la propagation, au développement et à la santé des plantes et des animaux, et par conséquent, à la qualité des produits dérivés.
  - identifier une variété de parasites, d'insectes et de maladies *(p. ex., puceron, longicorne asiatique, moisissure, tumeur du collet, chancre des arbres, agrile du frêne)* nuisibles à la santé des plantes et des animaux et, par conséquent, à la qualité des produits dérivés.
  - décrire les étapes du processus de design ou de résolution de problèmes *(p. ex., définition de l'objectif; planification du projet et, au besoin, élaboration d'un prototype; évaluation du processus et du produit final)* requises pour une variété de projets agricoles, forestiers et paysagers *(p. ex., arrangement floral, jardin d'eau, ferme écologique, forêt urbaine)*.
  - décrire des processus de production couramment utilisés dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., implantation et rotation des cultures, élevage d'un animal, compostage, coupe sélective, gestion des déchets)*.
  - décrire les procédures associées aux soins et à la manipulation des plantes et des animaux *(p. ex., propagation, élagage, arrosage, fertilisation, alimentation, tonte, vaccination, transport)*.

Processus et applications

  - appliquer le processus de design afin de planifier ou de réaliser un projet agricole, forestier et paysager *(p. ex., cueillette de fruits ou de légumes, reboisement, création d'un arrangement floral ou d'une plate-bande)*.
  - concevoir des projets liés à la propagation et au soin d'une variété d'espèces de plantes et d'animaux, ainsi qu'à la qualité des produits dérivés *(p. ex., régénération d'arbres ou de plantes, reproduction animale, plantation d'arbres, traitement de fleurs coupées)*.
  - concevoir un projet qui favorise la biodiversité, améliore le fonctionnement des écosystèmes et réduit les exigences d'entretien des espèces de plantes et d'animaux *(p. ex., plantation de plantes indigènes, paillage, jardin naturel, pépinière)*.
- gérer les facteurs externes qui influent sur la qualité des plantes et des animaux en utilisant des techniques professionnelles.
  - contrôler les facteurs abiotiques affectant la qualité des plantes et des animaux en utilisant une variété de stratégies *(p. ex., analyse de l'équilibre des nutriments, analyse du sol, contrôle des conditions environnementales intérieures et extérieures)*.
  - contrôler les facteurs biotiques affectant la qualité des plantes et des animaux en utilisant une variété de stratégies *(p. ex., détection des parasites, inspection régulière de la santé des animaux, identification des mauvaises herbes, méthode de contrôle de la fraîcheur et de la qualité des produits)*.
  - contrôler les parasites, les malformations et les maladies des plantes et des animaux en utilisant une variété de méthodes *(p. ex., rotation des cultures, entretien des barrières naturelles afin de contrôler la migration des parasites, mise en quarantaine des animaux, désinfection de l'équipement, sarclage des massifs de fleurs)*.

- accomplir des tâches précises nécessitant des habiletés techniques *(p. ex., câbler une charge, manier des outils électriques, utiliser un sécateur pour les produits naturels et manufacturés, répandre des pesticides)* lors de la réalisation des projets agricoles, forestiers et paysagers.
- identifier des sources d'information portant sur les dangers en milieu de travail et sur les méthodes visant à les éviter *(p. ex., Passeport sécurité, Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT]*).
- appliquer les procédures de sécurité *(p. ex., encercler les zones dangereuses, retirer les objets dangereux, mettre sur pied un contrôle du trafic)* nécessaires pour minimiser les dangers associés au milieu de travail *(p. ex., conditions météorologiques défavorables, plante vénéneuse, animal sauvage, structure de verre cassable, câblage électrique, branche pendante)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer les enjeux sociétaux des industries agricole, forestière et paysagère.
  - décrire des enjeux sur le plan économique, politique ou éthique dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., partage des terres agricoles entre milieux ruraux et urbains, revendications territoriales autochtones et exploitation forestière, droit des travailleurs étrangers, respect des animaux)* et des solutions possibles.
  - décrire des enjeux sur le plan environnemental dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., destruction des habitats, utilisation accrue d'énergie pour le transport de produits sur de longues distances, contamination par les engrais et les pesticides, émissions de gaz à effet de serre liées au labourage et aux troupeaux, pollution causée par les moteurs à essence et diesel)* et des solutions possibles.
  - expliquer les avantages et les inconvénients d'utiliser des produits et des matériaux naturels plutôt que manufacturés *(p. ex., engrais naturel ou chimique, bois non traité ou traité sous pression, fleurs naturelles ou artificielles)* dans les industries agricole, forestière et paysagère.
  - décrire les conséquences sur l'environnement et la santé de la population *(p. ex., maintien de la qualité de l'air et de l'eau, émission polluante d'un site d'enfouissement)* de l'utilisation de certains produits et matériaux et des choix de méthodes d'élimination des déchets *(p. ex., herbicide, bois traité sous pression, recyclage, compostage)*.
  - identifier des pratiques de gestion durable utilisées dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., ferme écologique, compostage, gestion durable des forêts, lutte intégrée contre les parasites, serriculture éconergétique)*.
  - expliquer des principes et des pratiques environnementales courantes chez les peuples autochtones *(p. ex., le principe des sept générations; la pratique traditionnelle de planter ensemble « les trois sœurs », le maïs, la courge et la fève, afin de minimiser l'épuisement de la terre et de contrôler la présence d'insectes)*.

Technologie agricole, forestière et paysagère, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (THJ4M)

Fondements

- analyser les principales caractéristiques des espèces de plantes et d'animaux ainsi que la relation entre les écosystèmes et la géographie locale.
  - analyser comment les principales caractéristiques *(p. ex., type de sol, humidité du sol, altitude, degré-jour de croissance)* de diverses régions du Canada définissent les écosystèmes.
  - comparer divers écosystèmes selon leur biodiversité *(p. ex., forêt-climax et forêt régénérée, territoire naturel et territoire protégé, culture en champ et culture en serre)* et les effets de la biodiversité sur les écosystèmes.
- analyser les effets des facteurs abiotiques et biotiques sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux.
  - analyser les effets des facteurs abiotiques *(p. ex., type de sol, topographie, climat, quantité et qualité de l'eau)* sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux.
  - analyser les effets des facteurs biotiques *(p. ex., diversité génétique, parasite, insecte, maladie, espèce envahissante)* sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux.
  - établir la relation entre les facteurs abiotiques, biotiques et culturels dans une variété d'environnements *(p. ex., culture organique, pisciculture, forêts à différents stades de succession naturelle, zone riveraine, gestion d'un terrain de golf)*.
  - expliquer une variété de techniques de lutte intégrée contre les parasites, les insectes et les maladies *(p. ex., physique [rotation des cultures, paillage], biologique [introduction d'insectes bénéfiques, culture de protection], chimique [nutriment, pesticide])*.
- décrire, à partir du processus de design ou de résolution de problèmes, les aspects essentiels de la réalisation de projets de niveau avancé en agriculture, en foresterie et en aménagement paysager.
  - expliquer les techniques et les procédures de propagation, d'entretien et de soins des plantes et des animaux *(p. ex., fécondation in vitro, système d'irrigation, élagage, méthode du brûlis, fertilisation, abri, soins sylvicoles)*.
  - expliquer les étapes du processus de design ou de résolution de problèmes *(p. ex., définition de l'objectif; planification du projet et, au besoin, élaboration d'un prototype; évaluation du processus et du produit final)* utilisées dans une variété d'applications agricoles, forestières et paysagères *(p. ex., évaluation de la superficie de terres agricoles, évaluation de la biodiversité de forêts, rotation des cultures, évaluation de l'empreinte écologique, conception de jardins d'eau)*.
  - évaluer un plan de gestion agricole, forestier ou paysager *(p. ex., soin des troupeaux, contrôle de la croissance et du rendement d'une culture sur une parcelle de terrain donnée)* en termes de pertinence et d'efficacité.
  - évaluer l'impact des technologies de pointe s'appliquant à l'agriculture, à la foresterie et à l'aménagement paysager *(p. ex., Système d'information géographique [SIG], système de positionnement mondial [GPS], application tridimensionnelle de conception assistée par ordinateur [CAO], cartographie par image satellite, inventaire automatisé, manipulation génétique)*.
  - décrire les techniques et les procédés de transformation et de traitement permettant la modification des propriétés chimiques, physiques ou mécaniques des matériaux pour une variété de projets en agriculture, foresterie et aménagement paysager *(p. ex., sciage et séchage du bois; torréfaction; traitement de surface)*.

Processus et applications

- préciser les concepts et les principes fondamentaux s'appliquant aux projets *(p. ex., structure, matériau, fonction, développement durable, sécurité)*.
- concevoir des projets qui favorisent ou maintiennent la biodiversité, améliorent l'état des écosystèmes et réduisent les exigences d'entretien des espèces de plantes et d'animaux *(p. ex., toit vert, mur végétal, paysage naturel, plantation d'arbres)*.
- concevoir un plan de gestion ou d'implantation pour une application particulière *(p. ex., planification stratégique après une catastrophe naturelle, aménagement paysager résidentiel, rotation des cultures, design d'un terrain de golf, design d'un vignoble)*.

• gérer les facteurs abiotiques, biotiques et culturels qui influent sur la qualité des plantes et des animaux en utilisant des techniques et des pratiques professionnelles variées.

- analyser les conditions abiotiques *(p. ex., équilibre des nutriments dans le sol, diversité des sols, température, source d'eau)* et biotiques *(p. ex., espèces et parasites envahissants et non envahissants, champignons, maladies)* affectant les plantes et les animaux ainsi que la qualité des produits dérivés en utilisant diverses procédures de diagnostic.
- contrôler des parasites et des maladies de plantes et d'animaux en utilisant des techniques appropriées *(p. ex., lutte intégrée contre les parasites, rotation des cultures, identification des arbres, introduction d'insectes bénéfiques)*.
- appliquer des pratiques de gestion durable utilisée en agriculture, en foresterie et en aménagement paysager *(p. ex., rotation des cultures, saine pratique d'élevage, système de certification forestière, sélection d'espèces indigènes, compostage, lutte intégrée contre les parasites, gestion des ressources en eau)*.
- réaliser des projets liés à la propagation et à l'entretien d'une variété d'espèces de plantes et d'animaux *(p. ex., sélection de cônes, pépinière, transplantation de gros arbres, coupe à blanc avancée, insémination artificielle)*.
- réaliser divers projets liés aux industries agricole, forestière et paysagère en appliquant les habiletés techniques nécessaires *(p. ex., mesure des arbres, construction, régulation climatique par ordinateur, nivellement du terrain, formulation des aliments)*.
- réaliser des projets répondant à des besoins particuliers en appliquant des connaissances et des habiletés spécialisées *(p. ex., greffage en écusson, éclairage basse tension, aménagement paysager en milieu désertique, logiciel d'application spécialisé)*.
- décrire les dangers couramment associés aux industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., maladie, outil tranchant, produit chimique)* et les sources d'information quant aux méthodes de prévention des accidents *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT])*.
- prendre des décisions basées sur les conditions du milieu de travail et le niveau de formation et d'expérience du personnel *(p. ex., conditions météorologiques défavorables, présence de plantes vénéneuses ou de gaz toxiques, accès aux secours d'urgence)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser les enjeux sociétaux des industries agricole, forestière et paysagère.
  - analyser l'incidence des industries agricole, forestière et paysagère sur l'économie et la société *(p. ex., valeur des terres agricoles, utilisation des sols et de l'eau, quotas de production)*.
  - décrire l'incidence des caractéristiques sociales, économiques et culturelles des communautés sur les industries agricole, forestière et paysagère locales *(p. ex., préoccupations des communautés autochtones et industrie forestière, préférences ethniques et demande de produits spécialisés, distribution du revenu, demande pour les services d'aménagement paysager)*.
  - évaluer l'importance économique de l'interdépendance entre les industries agricole, forestière et paysagère et des industries connexes *(p. ex., design et vente d'équipement agricole, réparation des moteurs, conservation des aliments, construction, informatique, recherche génétique)*.
  - explorer des enjeux actuels dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., agriculture biologique, production d'éthanol, organisme génétiquement modifié [OGM], déforestation)* et les solutions possibles à partir de perspectives diverses.
  - évaluer des opérations et des processus agricoles, forestiers et paysagers en termes de développement durable *(p. ex., monoculture et biodiversité, produits génétiquement modifiés et effets sur l'utilisation des pesticides et sur la biodiversité, gestion des sous-produits animaux et qualité de l'eau)*.
  - analyser les façons de favoriser les effets positifs ou de réduire les effets négatifs sur l'environnement à travers les choix de matériaux, de produits et de méthodes d'élimination des déchets *(p. ex., utilisation d'engrais organiques, compostage, pulvérisation directe des insectes et des champignons)*.
  - expliquer les méthodes utilisées par les industries agricole, forestière et paysagère pour atteindre l'équilibre entre rentabilité économique et responsabilité environnementale *(p. ex., élevage de sélection, coupe d'écrémage, méthode de production organique, passages de cours d'eau appropriés afin de prévenir la contamination de l'eau, pratiques exemplaires de gestion des ressources naturelles)*.
  - analyser les avantages de diverses pratiques de gestion durable en agriculture, en foresterie et en aménagement paysager *(p. ex., culture de fibres, mur végétal, toit vert, certification forestière, aménagement paysager en milieu désertique)* pour réduire les effets nuisibles sur l'environnement.
  - dégager les éléments clés de lois et de règlements relatifs à la protection de l'environnement qui touchent les opérations des industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex.,* Loi sur la durabilité des forêts de la Couronne *[1994],* Loi sur les pesticides de l'Ontario *[1990],* Loi sur la gestion des éléments nutritifs *[2002],* Loi sur la ceinture de verdure *[2005])*.

Technologie agricole, forestière et paysagère, 12e année, cours préemploi (THJ4E)

Fondements

- expliquer les principales caractéristiques des espèces de plantes et d'animaux ainsi que la relation entre les écosystèmes et la géographie locale.
  - expliquer comment les principales caractéristiques *(p. ex., type de sol, humidité du sol, altitude, degré-jour de croissance)* de diverses régions du Canada définissent les écosystèmes.
  - distinguer divers écosystèmes selon leur biodiversité *(p. ex., forêt-climax et forêt régénérée, territoire naturel et territoire protégé, culture en champ et culture en serre)*.
- expliquer les effets des facteurs abiotiques et biotiques sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux.
  - décrire les effets des facteurs abiotiques *(p. ex., lumière, température, sol, nutriment, eau, topographie, changement climatique, éthylène)* sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux *(p. ex., une exposition au sud peut augmenter le rendement grâce à un bon apport en lumière, un manque d'humidité peut bloquer la croissance et réduire le rendement, un excès d'humidité peut créer de la moisissure)*.
  - décrire les effets des facteurs biotiques *(p. ex., parasite, insecte, maladie, mauvaise herbe)* sur la croissance et la qualité des plantes et des animaux *(p. ex., fruit gâté, malformation, croissance freinée, rendement réduit)*.
  - décrire l'interrelation entre les facteurs abiotiques, biotiques et culturels dans une variété d'environnements *(p. ex., cultures traditionnelles et organiques; environnement des étables, des serres et des jardins; refroidissement des fleurs)*.
  - décrire une variété de techniques de lutte intégrée contre les parasites, les insectes et les maladies *(p. ex., physique [rotation des cultures, paillage], biologique [introduction d'insectes bénéfiques, culture de protection], chimique [nutriment, pesticide])*.
  - expliquer les techniques et les procédures de propagation, d'entretien et de soins des plantes et des animaux *(p. ex., reproduction sexuée et asexuée, irrigation, élagage, alimentation du bétail)*.

Processus et applications

  - planifier des projets agricoles, forestiers et paysagers en tenant compte du facteur temps *(p. ex., prescription relative aux forêts, plan nutritif, organisation des travaux d'infrastructure)* et de l'emplacement *(p. ex., création architecturale, élagage, éclaircie sanitaire)*.
  - concevoir des projets qui favorisent ou maintiennent la biodiversité, améliorent le fonctionnement des écosystèmes et réduisent les exigences d'entretien des espèces de plantes et d'animaux *(p. ex., paillage, toit vert, mur vivant, paysage naturel)*.
  - préciser les concepts et les principes fondamentaux s'appliquant aux projets *(p. ex., structure, matériau, fabrication, fonction, développement durable, sécurité)*.
  - concevoir des projets liés à la propagation et à l'entretien d'une variété d'espèces de plantes ou d'animaux *(p. ex., élagage, scarification de la couverture morte du sol forestier, insémination artificielle, transplantation de gros arbres, conditionnement des fleurs coupées)*.
- gérer les facteurs externes qui influent sur la qualité des plantes et des animaux en utilisant des techniques d'analyse et de contrôle.

- analyser les conditions abiotiques affectant la qualité des plantes et des animaux en utilisant une variété de techniques *(p. ex., mesure du sol et de la température de l'air, analyse des nutriments, surveillance de la concentration en éthylène, évaluation de la qualité de l'air, analyse de l'eau, analyse des malformations)*.
- analyser les conditions biotiques affectant la qualité des plantes et des animaux en utilisant une variété de techniques *(p. ex., inspection visuelle des cultures, dénombrement d'espèces et de parasites, surveillance du cycle oestral d'un animal)*.
- contrôler des parasites et des maladies de plantes et d'animaux en utilisant des techniques professionnelles appropriées *(p. ex., nébulisation, plantation à haute densité, introduction d'insectes bénéfiques, mise sur pied d'un contrôle des espèces envahissantes, construction de barrières, installation de pièges)*.
- appliquer des pratiques de gestion durable utilisées en agriculture, en foresterie et en aménagement paysager *(p. ex., compostage, saine pratique d'élevage, sélection d'espèces indigènes, succession forestière)*.
- identifier les dangers couramment associés aux industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., maladie, outil tranchant, produit chimique)* et les sources d'information quant aux méthodes de prévention des accidents *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT])*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser les enjeux sociétaux des industries agricole, forestière et paysagère.
  - analyser les liens d'interdépendance entre les industries agricole, forestière et paysagère et la société *(p. ex., utilisation des sols et de l'eau, commercialisation des terres agricoles, utilité des jardins communautaires)*.
  - expliquer des approches, des problèmes actuels et des solutions possibles dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex., concept de développement durable, agriculture biologique, production d'éthanol; déforestation; programme de plantation)*.
  - expliquer l'incidence de certaines pratiques et procédures utilisées dans les industries agricole, forestière et paysagère sur l'environnement *(p. ex., monoculture, plan de ferme écologique, méthode de fabrication de produits dérivés du bois, élevage intensif, aménagement paysager, naturalisation)*.
  - décrire des façons de favoriser les effets positifs ou de réduire les effets négatifs sur l'environnement à travers les choix de matériaux, de produits et de méthodes d'élimination des déchets *(p. ex., utilisation d'engrais organiques, compostage, pulvérisation directe des insectes et des champignons)*.
  - analyser les méthodes utilisées par les industries agricole, forestière et paysagère pour atteindre l'équilibre entre rentabilité économique et responsabilité environnementale *(p. ex., élevage de sélection, coupe d'écrémage, méthode de production organique, pratiques exemplaires de gestion des ressources naturelles)*.
  - décrire les avantages économiques et sociaux de diverses pratiques de gestion durable en agriculture, foresterie et aménagement paysager *(p. ex., culture de fibres, certification forestière, directives sur l'identification des arbres, lignes de conduite pour terrain de parcours non-cloisonné, mur vivant, aménagement paysager naturel)*.
  - décrire des lois, des règlements et des directives relatives à la protection de l'environnement dans les industries agricole, forestière et paysagère *(p. ex.,* Loi sur la durabilité des forêts de la Couronne *[1994]*, Loi sur les pesticides de l'Ontario *[1990]*, Loi sur la gestion des éléments nutritifs *[2002]*, Loi sur la ceinture de verdure *[2005])*.

Technologie des communications

Technologie des communications, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (TGJ3M)

Fondements

- établir les liens entre les concepts et les principes fondamentaux et la technologie des communications *(p. ex., commandes, puissance et énergie, innovation, esthétique)*.
- dégager les principaux aspects de la réglementation en matière de santé et de sécurité *(p. ex.,* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990], Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT], Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

- appliquer des notions scientifiques appropriées *(p. ex., énergie, force, théorie électrique de base)* dans le contexte de la conception de produits médiatiques.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser les répercussions de la technologie des communications et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  - analyser les effets économiques, sociaux et environnementaux d'applications de la technologie des communications *(p. ex., amélioration de la qualité, accroissement de la productivité, portabilité et efficacité des produits et des systèmes de communication; pollution sonore et visuelle)*.
  - décrire des pratiques individuelles qui réduisent l'impact environnemental de l'utilisation de la technologie des communications *(p. ex., utilisation du mode sommeil durant les périodes d'inactivité de l'ordinateur, recyclage du matériel numérique, textes et photos imprimés au besoin)*.
  - décrire une initiative de l'industrie des médias *(p. ex., Projet Code Vert; recyclage de matériel de tournage; promotion et récompense pour les documentaires produits avec le souci de diminuer leur empreinte écologique [Prix Vert Grierson])* ayant pour but d'établir des pratiques de travail plus écologiques et plus durables.
  - dégager les responsabilités des médias face aux questions environnementales en examinant leurs pratiques et leurs utilisations de la technologie des communications.
  - déterminer les retombées sur l'environnement de l'évolution constante des technologies des communications *(p. ex., appareil d'écoute et de communication portatif)*.

Technologie des communications : Production et diffusion, 11e année, cours ouvert (TGJ3O)

Fondements

- établir les liens entre les concepts et les principes fondamentaux et la technologie des communications *(p. ex., puissance et énergie, commandes, systèmes, innovation, esthétique)*.
- identifier les principaux aspects de la réglementation en matière de santé et de sécurité se rapportant à la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT), au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* [1990].

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer l'impact de la technologie des communications et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  - expliquer des enjeux économiques et sociaux liés aux applications de la technologie des communications *(p. ex., amélioration de la qualité de vie, accroissement de la productivité, portabilité et efficacité accrues de produits et de systèmes de communication)*.
  - identifier des pratiques pour surmonter des défis environnementaux liés à la technologie des communications *(p. ex., améliorer l'efficacité d'un appareil ou d'un système au lieu de le remplacer au complet)*.
  - expliquer des enjeux environnementaux que pose l'utilisation de la technologie des communications *(p. ex., recyclage du papier et des pellicules de film, consommation énergétique, mise au rebut du matériel désuet)*.

Technologie des communications, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (TGJ4M)

Fondements

- décrire les principaux aspects de la réglementation en matière de prévention des accidents au travail *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990], Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

- appliquer des notions scientifiques appropriées *(p. ex., propriétés et états de la matière, théorie électrique de base)* dans le contexte de la conception et de la réalisation d'un produit.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- évaluer les répercussions de la technologie des communications et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.

– démontrer l'influence des technologies des communications sur notre vie quotidienne à la maison, à l'école, au travail et dans les loisirs *(p. ex., amélioration de la qualité de vie, travail et apprentissage à distance, baladeur MP3)*.
– évaluer l'impact global des technologies des communications sur l'environnement *(p. ex., déforestation, pollution sonore et visuelle)*.

Technologie des communications : l'image à l'ère du numérique, 12e année, cours ouvert (TGJ4O)

Fondements

– dégager les principales dispositions législatives et réglementaires en matière de prévention des accidents au travail *(p. ex.,* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990], Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT], Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

– appliquer des notions scientifiques appropriées *(p. ex., propriétés et états de la matière, énergie et force, théorie électrique de base)* dans le contexte de la conception et de la réalisation d'un produit médiatique.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- évaluer l'impact de la technologie des communications et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  – décrire l'utilisation de la technologie des communications pour étudier des enjeux économiques et sociaux *(p. ex., photo aérienne pour témoigner de la déforestation ou de l'exploitation des ressources naturelles)*.
  – analyser des répercussions économiques et sociales positives et négatives des applications de la technologie des communications *(p. ex., amélioration de la qualité, productivité, portabilité et efficacité de produits et de systèmes de communication; utilisation des fibres optiques; réduction de la taille du matériel de communication; fabrication et utilisation des appareils technologiques requérant beaucoup de ressources naturelles et énergétiques)*.
  – analyser des actions individuelles qui réduisent l'impact environnemental de l'utilisation de la technologie des communications *(p. ex., utilisation du mode sommeil durant les périodes d'inactivité de l'ordinateur, recyclage du matériel numérique, textes et photos imprimés au besoin)*.
  – évaluer une initiative par l'industrie des médias *(p. ex., Projet Code Vert, recyclage de matériel de tournage, promotion et récompense pour les documentaires produits avec le souci de diminuer leur empreinte écologique)* ayant pour but d'établir des pratiques de travail plus écologiques et plus durables.
  – décrire des problèmes environnementaux directement liés à l'évolution rapide et à l'expansion de l'utilisation de la technologie des communications *(p. ex., multiplication des signaux électroniques indésirables et des antennes paraboliques, pollution électronique et visuelle)*.

Technologie de la construction

Technologie de la construction, 11e année, cours précollégial (TCJ3C)

Fondements

– définir les concepts et les principes fondamentaux s'appliquant à la planification et à la réalisation d'un projet de construction *(p. ex., structure, fabrication, fonction, ergonomie, esthétique)*.
– dégager les facteurs et les considérations qui ont une incidence sur le choix des matériaux à utiliser pour réaliser un projet de construction *(p. ex., normes, coût et disponibilité des matériaux, impact sur l'environnement)*.
– identifier des types de matériaux couramment utilisés dans l'industrie de la construction résidentielle *(p. ex., bois, métal, béton, plastique, verre, matériau isolant)* en faisant ressortir leurs propriétés *(p. ex., durabilité naturelle, solidité, capacité de résistance aux charges)* et leurs principales applications *(p. ex., fondations, charpente, plancher, mur, plafond)*.
– décrire des produits en bois naturel et des produits dérivés du bois couramment utilisés en construction *(p. ex., madrier, planche, bardeau, latte, contreplaqué)* ainsi que leurs principales applications *(p. ex., plancher, mur, toit)*.
– identifier des traitements qu'on fait subir au bois utilisé en construction *(p. ex., application de vernis, de laque ou de cire pour rendre la surface du bois étanche; ignifugation pour empêcher ou ralentir la propagation du feu en cas d'incendie)* en précisant la raison de ces traitements *(p. ex., le bois est un matériau biodégradable donc sensible à l'humidité, au feu et aux insectes – le traitement du bois vise à prévenir les risques associés à ces différents agents)*.
– décrire des produits et des procédés nouveaux adoptés par l'industrie de la construction résidentielle et permettant d'accroître le rendement des systèmes et d'économiser l'énergie *(p. ex., chauffage central à haut rendement, verre à faible émissivité, toilette à faible consommation d'eau, coffrage isolant)*.
– expliquer la fonction des composants principaux du plafond d'un bâtiment résidentiel à ossature de bois *(p. ex., solive de plafond, parevapeur, isolant, finition intérieure)* ainsi que les facteurs influençant le choix des matériaux qui les constituent.
– décrire les différents systèmes faisant partie d'un bâtiment résidentiel *(p. ex., électricité, plomberie, chauffage, ventilation et climatisation)* en nommant les principaux appareils leur permettant de fonctionner *(p. ex., système électrique : raccordement au réseau de distribution, compteur d'électricité, panneau de distribution avec prise de terre et circuits électriques; système de chauffage : appareil alimenté par un carburant ou à l'électricité, réseau de distribution de la chaleur selon le type d'appareil, température contrôlée par un thermostat)*.
– identifier les codes à respecter et les règlements s'appliquant à un projet de construction résidentielle *(p. ex., Code national du bâtiment [CNB], Code du bâtiment de l'Ontario, règlements municipaux et environnementaux)*.
– expliquer la pertinence des normes associées à la fabrication d'une structure à ossature de bois *(p. ex., normes relatives aux dimensions des pièces de charpente, à leur espacement,*

à leur procédé d'assemblage) en déterminant les forces qui s'exercent sur la structure d'un bâtiment *(p. ex., compression, tension et flexion associées à des charges statiques ou dynamiques)*.

– décrire les principaux règlements visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs de la construction *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990])* ainsi que les organismes faisant autorité dans ce secteur *(p. ex., ministère du Travail de l'Ontario, Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

– sélectionner des produits en bois dur et en bois mou *(p. ex., chêne, érable; pin, épinette)* et des produits dérivés du bois *(p. ex., panneau de particules, panneau de fibres, panneau de contreplaqué)* qui répondent aux caractéristiques techniques d'un projet à réaliser *(p. ex., spécification concernant la catégorie de bois à utiliser selon la classification des bois; fonction de l'ouvrage; prise en compte de l'empreinte écologique)*, en tenant compte des contraintes *(p. ex., charges statiques et dynamiques)* auxquelles sera soumise la structure à construire.

– utiliser de façon sécuritaire tous les matériaux et les produits qui sont mis à sa disposition pour réaliser un projet *(p. ex., observer les consignes de sécurité relatives à leur maniement, à leur transport; entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser l'incidence des activités de l'industrie de la construction sur l'économie, la société et l'environnement.
  – mesurer les retombées économiques et sociales de l'industrie de la construction sur une collectivité ou une région *(p. ex., création d'emplois; amélioration des services, de l'habitat et de la qualité de vie)*.
  – décrire les avantages d'utiliser des matériaux recyclés et des produits dérivés du bois *(p. ex., réduction du gaspillage, réduction des déchets dans les sites d'enfouissement)*.
  – analyser l'impact de l'industrie de la construction sur l'environnement *(p. ex., perte d'espaces verts et de terres agricoles due à l'expansion continue des zones urbaines, risques associés au traitement chimique du bois, production de déchets solides importants)* ainsi que les tendances qui se dessinent en matière de développement durable et de pratiques écologiques dans l'industrie *(p. ex., sélection judicieuse des matériaux de construction, valorisation des sous-produits du bois, conception de bâtiments écologiques, recherche de produits et de techniques de substitution au traitement chimique du bois)*.
  – expliquer comment manipuler, entreposer et disposer des matières dangereuses conformément aux directives du SIMDUT *(p. ex., solvant, peinture, huile)*.

Technologie de la construction, 11e année, cours préemploi (TCJ3E)

Fondements

- décrire les facteurs et les considérations qui ont une incidence sur le choix des matériaux à utiliser pour réaliser un projet de construction *(p. ex., normes, coût et disponibilité des matériaux, impact sur l'environnement)*.
- identifier des types de matériaux couramment utilisés dans l'industrie de la construction résidentielle *(p. ex., bois, métal, béton, plastique, verre, matériau isolant)* en faisant ressortir leurs propriétés *(p. ex., dureté, solidité, résistance thermique)* et leurs principales applications *(p. ex., fondations, plancher, mur, plafond)*.
- décrire des produits en bois naturel et dérivés du bois couramment utilisés en construction *(p. ex., madrier, planche, bardeau, latte, contreplaqué)* ainsi que leurs principales applications *(p. ex., plancher, mur, toiture)*.
- décrire des produits et des procédés nouveaux adoptés par l'industrie de la construction résidentielle *(p. ex., fenêtre et porte étanches, plancher flottant, fabrication de maison modulaire en usine)*.
- expliquer la fonction des composants principaux du plafond d'un bâtiment résidentiel à ossature de bois *(p. ex., solive de plafond, parevapeur, isolant, panneau de plâtre)* ainsi que les facteurs influençant le choix des matériaux qui les constituent.
- décrire dans les grandes lignes les différents systèmes qui sont installés dans un bâtiment résidentiel *(p. ex., systèmes d'électricité, de plomberie, de chauffage, de ventilation et de climatisation)*.
- identifier les codes à respecter et les règlements s'appliquant à un projet de construction résidentielle *(p. ex., Code national du bâtiment [CNB], Code du bâtiment de l'Ontario, règlements municipaux et environnementaux)*.
- consulter le Code du bâtiment de l'Ontario pour y relever les normes qui s'appliquent à la construction d'un ensemble structural donné *(p. ex., plancher, toit, plafond)*.
- nommer les principaux règlements visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs de la construction *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990])* ainsi que les organismes faisant autorité dans ce secteur *(p. ex., ministère du Travail de l'Ontario, Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

- sélectionner des produits en bois dur et en bois mou *(p. ex., chêne, épinette)* et des produits dérivés du bois *(p. ex., panneau de particules, panneau de fibres, panneau de contreplaqué)* qui répondent aux spécifications et aux caractéristiques d'un projet à réaliser *(p. ex., spécifications concernant la catégorie de bois à utiliser selon la classification des bois; fonction de l'ouvrage; prise en compte de l'empreinte écologique du projet)*.
- sélectionner les matériaux autres que le bois *(p. ex., métal, plastique, béton, verre, matériau composite)* qui répondent aux spécifications et aux caractéristiques d'un projet à réaliser *(p. ex., spécifications relatives à la fabrication d'un mur porteur ou non porteur; qualité esthétique de l'ouvrage)*.

- utiliser de façon sécuritaire tous les matériaux et les produits qui sont mis à sa disposition pour réaliser des projets *(p. ex., porter des gants et se mettre à deux pour déplacer un panneau de grande dimension; entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer l'incidence des activités de l'industrie de la construction sur l'économie, la société et l'environnement.
  - identifier les retombées économiques et sociales de l'industrie de la construction sur une collectivité ou une région *(p. ex., création d'emplois; amélioration des services, de la qualité de vie)*.
  - identifier les avantages d'utiliser des matériaux recyclés et des produits dérivés du bois *(p. ex., réduction du gaspillage, réduction des déchets dans les sites d'enfouissement)*.
  - expliquer l'impact de l'industrie de la construction sur l'environnement *(p. ex., perte d'espaces verts en milieu urbain entraînant une augmentation de la température ambiante ainsi qu'une baisse d'absorption du dioxyde de carbone; perte de terres agricoles et de cultures spécialisées due à l'expansion continue des zones urbaines; production de déchets solides importants)*.
  - décrire les tendances qui se dessinent en matière de développement durable et de pratiques écologiques dans l'industrie *(p. ex., sélection judicieuse des matériaux de construction, valorisation des sous-produits du bois, conception de bâtiments écologiques)*.

Technologie de la menuiserie et de l'ébénisterie, 11e année, cours préemploi (TWJ3E)

Fondements

- dégager les facteurs ou les considérations qui ont une incidence sur le choix des matériaux à utiliser pour réaliser un ouvrage de menuiserie ou d'ébénisterie *(p. ex., normes s'appliquant à l'ouvrage, durabilité et apparence du produit fini, coût et disponibilité des matériaux, impact sur l'environnement)*.
- citer à l'appui de discussions sur la santé et la sécurité les principaux règlements s'appliquant aux travaux de menuiserie et d'ébénisterie *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990])*, ainsi que des organismes faisant autorité dans ce secteur *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.
- identifier les dangers et les risques associés à l'utilisation de produits, de matériaux et de l'équipement en menuiserie et ébénisterie *(p. ex., émanation de vapeurs nocives, inhalation de poussières de bois, projection de débris)* et leur associer les règles à suivre pour se protéger *(p. ex., port d'un masque respiratoire, d'un masque antipoussières, de lunettes de sécurité)*.

Processus et applications

- utiliser de façon sécuritaire tous les matériaux et produits qui sont mis à sa disposition pour réaliser des projets *(p. ex., observer les consignes de sécurité relatives à leur maniement, entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- déterminer l'incidence des activités de l'industrie de la construction sur l'économie, la société et l'environnement.
  - identifier les retombées économiques et sociales des activités de menuiserie et d'ébénisterie sur une collectivité ou une région *(p. ex., création d'emplois; ouverture de nouveaux marchés; amélioration des services, de la qualité de vie)*.
  - décrire les effets nuisibles pour la santé des travailleurs et pour l'environnement de certains produits nocifs utilisés en menuiserie ou en ébénisterie *(p. ex., composés organiques volatils [COV] dans les peintures, les vernis et les adhésifs; poussière dégagée lors de la coupe du bois)*.
  - décrire les avantages d'utiliser des matériaux recyclés et des produits dérivés du bois *(p. ex., limitation du gaspillage, réduction des déchets dans les sites d'enfouissement)*.
  - identifier des sous-produits du bois provenant des scieries *(p. ex., copeaux de bois, dosse)* et la façon dont ils peuvent être valorisés par l'industrie *(p. ex., fabrication de panneaux d'aggloméré, bois de chauffage)*.

Technologie de la construction, 12e année, cours précollégial (TCJ4C)

Fondements

- décrire différents styles de maison *(p. ex., maison québécoise, victorienne, contemporaine; maison en bois rond; maison écologique)* en identifiant leurs principales caractéristiques *(p. ex., matériaux et techniques de construction, particularités architecturales)*.
- décrire les concepts et les principes fondamentaux s'appliquant à la planification et à la réalisation d'un projet de construction *(p. ex., structure, fabrication, fonction, mécanisme, systèmes, innovation, sécurité)*.
- expliquer ce que l'on entend par maison écologique *(p. ex., maison à faible consommation d'énergie)* ainsi que les particularités de ce type de construction *(p. ex., système de chauffage géothermique ou à énergie solaire, emploi de matériaux naturellement isolants comme la paille, fenêtres à haut rendement thermique)*.
- décrire divers traitements qu'on fait subir aux matériaux de construction ainsi que le but de ces traitements *(p. ex., traitement de préservation du bois au CAQ [cuivre alcalin quaternaire] ou à l'AC [azote de cuivre]; ignifugation)*.
- distinguer entre des produits, systèmes et concepts de construction nouveaux et d'autres plus traditionnels *(p. ex., coffrage en polystyrène expansé et coffrage en bois classique; chauffage central à haut rendement et appareil de chauffage d'appoint; maison érigée sur place, maison préfabriquée en usine)*.

– décrire les principales caractéristiques de divers produits et matériaux de construction écologiques ou naturels *(p. ex., peinture ne contenant pas de métaux lourds et peu de solvant; bambou, liège, matériau naturellement isolant comme la paille)*, ainsi que les applications et les procédés dans lesquels ils sont utilisés.
– dégager les propriétés physiques et thermiques de différents matériaux d'isolation *(p. ex., laine minérale, fibre de verre, polystyrène expansé)*.
– expliquer les principales caractéristiques de différents systèmes de chauffage *(p. ex., système central à air chaud, système central à eau chaude, système de plinthes électriques)*, de ventilation *(p. ex., échangeur d'air, ventilateur de salle de bain)* et de climatisation *(p. ex., air climatisé central et mural)* répondant aux normes en vigueur dans l'industrie de la construction.
– décrire les circuits d'un système de plomberie résidentiel répondant aux normes en vigueur dans l'industrie de la construction *(p. ex., circuit de ventilation des tuyaux, circuit d'évacuation des eaux usées, circuit de distribution d'eau froide et d'eau chaude)* en précisant les principaux composants *(p. ex., colonne de ventilation, collecteur d'évacuation, canalisation de branchement, chauffe-eau)*.
– expliquer, dans les grandes lignes, le fonctionnement de systèmes utilisant des sources d'énergie renouvelable *(p. ex., solaire, éolienne, géothermique)* ainsi que les avantages et les inconvénients de tels systèmes dans le contexte de la construction résidentielle.
– dégager les principes qui sous-tendent la réglementation en matière de santé et de sécurité s'appliquant à l'industrie de la construction *(p. ex., le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] et la* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990] visent à informer les travailleurs et à les protéger contre les dangers qui menacent leur santé et leur sécurité dans les lieux de travail)* ainsi que la fonction des organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

– préciser les concepts et les principes fondamentaux s'appliquant aux projets *(p. ex., structure, fabrication, systèmes, fonction, innovation, sécurité)*.
– utiliser de manière sécuritaire tous les matériaux et les produits qui sont mis à sa disposition pour réaliser des projets en tenant compte des spécifications les concernant et des caractéristiques du projet *(p. ex., observer les consignes de sécurité et les directives figurant sur les fiches signalétiques du fabricant; entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser l'incidence des activités de l'industrie de la construction sur l'économie, la société et l'environnement.
  – analyser les retombées économiques et sociales de l'industrie de la construction au pays *(p. ex., vitalité de l'industrie; création d'emplois; amélioration des services, de l'habitat, de la qualité de vie)*.
  – expliquer les avantages d'utiliser des matériaux recyclés et des produits dérivés du bois *(p. ex., réduction du gaspillage, réduction des déchets dans les sites d'enfouissement)*.
  – analyser l'impact de l'industrie de la construction sur l'environnement *(p. ex., perte d'espaces verts et de terres agricoles due à l'expansion continue des zones urbaines, risques associés au traitement chimique du bois, production de déchets solides importants)*.

- décrire les tendances qui se dessinent en matière de développement durable et de pratiques écologiques dans l'industrie *(p. ex., sélection judicieuse des matériaux de construction, valorisation des sous-produits du bois, conception de bâtiments écologiques, recherche de produits et de techniques de substitution au traitement chimique du bois)*.
- expliquer comment manipuler et entreposer les matières dangereuses conformément aux directives du SIMDUT *(p. ex., solvant, peinture, huile)*.

Technologie de la construction, 12e année, cours préemploi (TCJ4E)

Fondements

- décrire les étapes du processus de design ou de résolution de problèmes qui jalonnent la planification et la réalisation de divers projets de construction résidentielle, de grande ou de petite envergure *(p. ex., construction d'une maison principale, d'un chalet; rénovation d'une pièce d'habitation ou d'un étage dans sa totalité)*.
- cerner les facteurs qui ont une incidence sur le choix des procédés appliqués dans le cadre d'un projet de construction *(p. ex., normes de fabrication et d'assemblage de matériaux et de structures, entretien et apparence de l'ouvrage, disponibilité et coût des matériaux, impact sur l'environnement)*.
- décrire divers traitements qu'on fait subir aux matériaux de construction en précisant le but de chaque traitement *(p. ex., galvanisation de la tôle visant à la protéger de la corrosion; ignifugation de poutres en bois permettant de ralentir ou d'empêcher la progression du feu lors d'un incendie)*.
- donner la signification des conventions *(p. ex., type de trait, cotation)* et des symboles *(p. ex., symbole désignant un interrupteur électrique, un raccord de tuyau ou une source d'alimentation)* figurant sur les plans des principaux systèmes d'un bâtiment résidentiel *(p. ex., électricité, plomberie, chauffage, ventilation et climatisation)*.
- décrire les principales caractéristiques de différents systèmes de chauffage *(p. ex., système central à air chaud, système central à eau chaude, système de plinthes électriques)*, de ventilation *(p. ex., échangeur d'air, ventilateur de salle de bain) et de climatisation (p. ex., air climatisé central et mural)* répondant aux normes en vigueur dans l'industrie de la construction.
- décrire les circuits d'un système de plomberie résidentiel répondant aux normes en vigueur dans l'industrie de la construction *(p. ex., circuit de ventilation des tuyaux, circuit d'évacuation des eaux usées, circuit de distribution d'eau froide et d'eau chaude)* en précisant les principaux composants *(p. ex., colonne de ventilation, collecteur d'évacuation, canalisation de branchement, chauffe-eau)*.
- dégager les principes qui sous-tendent la réglementation en matière de santé et de sécurité s'appliquant à l'industrie de la construction *(p. ex., le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] et la* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990] visent à informer les travailleurs et à les protéger contre les dangers qui menacent leur santé et leur sécurité dans les lieux de travail),* ainsi que la fonction des organismes faisant autorité dans ce secteur *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

- préciser les concepts et les principes fondamentaux s'appliquant aux projets *(p. ex., structure, fabrication, systèmes, innovation, fonction, sécurité)*.
- utiliser de manière sécuritaire tous les matériaux et les produits qui sont mis à sa disposition pour réaliser des projets en tenant compte des spécifications les concernant et des caractéristiques du projet *(p. ex., observer les consignes de sécurité et les directives figurant sur les fiches signalétiques du fabricant; entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer l'incidence des activités de l'industrie de la construction sur l'économie, la société et l'environnement.
  - décrire l'incidence économique et sociale de la construction résidentielle sur une collectivité ou une région *(p. ex., expansion des réseaux de transport existants; implantation de nouvelles entreprises; création d'emplois; amélioration des services, de la qualité de vie)*.
  - décrire des innovations pouvant améliorer l'efficacité énergétique d'un bâtiment résidentiel *(p. ex., système de chauffage à eau chaude par rayonnement à partir du sol, système photovoltaïque)*.
  - identifier des aspects de design devant faire l'objet d'une attention particulière en construction résidentielle compte tenu des changements climatiques annoncés *(p. ex., matériaux devant résister aux grands vents, performance énergétique des systèmes qui devront permettre de faire face à la sécheresse ou à la hausse des températures moyennes)*.
  - identifier plusieurs procédés, techniques ou pratiques écologiques qui contribuent à la préservation des ressources naturelles ou à des économies d'énergie *(p. ex., récupérer l'eau de pluie, recycler les matériaux de construction; isoler la maison naturellement en posant une toiture végétale, en plantant des feuillus qui feront écran aux rayons du soleil durant l'été)*.

Technologie de la menuiserie et de l'ébénisterie, 12e année, cours préemploi (TWJ4E)

Fondements

- identifier des facteurs associés aux opérations de coupe et de traitement du bois qui influent sur la qualité des bois et leur classification *(p. ex., type de coupe, méthode de séchage, défaut de structure ou de composition chimique)*.
- décrire les normes à respecter et les règlements s'appliquant à divers travaux de menuiserie ou d'ébénisterie *(p. ex., normes électriques concernant l'insertion dans un meuble d'un appareil d'éclairage, règlement régissant l'utilisation de matériaux combustibles à proximité d'une source de chaleur)*.
- expliquer les principes qui sous-tendent la réglementation en matière de santé et de sécurité s'appliquant aux activités de menuiserie et d'ébénisterie *(p. ex., le Système*

d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] et la Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990] visent à informer les travailleurs et à les protéger contre les dangers qui menacent leur santé et leur sécurité dans les lieux de travail)* ainsi que la fonction des organismes faisant autorité dans ce secteur *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT]).*

Processus et applications

- préciser les concepts et les principes fondamentaux s'appliquant aux projets *(p. ex., structure, matériau, fabrication, fonction, ergonomie, esthétique)*.
- utiliser de façon sécuritaire tous les matériaux et les produits qui sont mis à sa disposition pour réaliser des projets *(p. ex., observer les consignes de sécurité relatives à leur maniement, entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser l'incidence des activités de l'industrie de la construction sur l'économie, la société et l'environnement.
  - analyser l'incidence économique et sociale que pourraient avoir les activités de menuiserie et d'ébénisterie sur une région *(p. ex., possibilité de nouveaux marchés, importation de bois exotiques pour satisfaire la demande, création d'emplois, amélioration des services)*.
  - déterminer la valeur socioculturelle que représentent les activités de menuiserie et d'ébénisterie *(p. ex., mise en valeur du patrimoine, reconnaissance d'un savoir technologique ou d'une expertise dans un domaine particulier comme la fabrication de mobilier ou d'instruments, valorisation des métiers d'art)*.
  - identifier des stratégies ou des méthodes de travail permettant de minimiser l'impact négatif de l'industrie sur l'environnement *(p. ex., planification des coupes, valorisation des sous-produits du bois, recyclage des rebuts)*.
  - décrire des innovations pouvant avoir une incidence sur l'environnement *(p. ex., transformation par des moyens technologiques nouveaux de matériaux naturels comme le bambou; production de produits composites à partir de matériaux recyclés)*.
  - décrire les effets nuisibles pour la santé des travailleurs et pour l'environnement de certains produits nocifs utilisés en menuiserie ou en ébénisterie *(p. ex., composés organiques volatils [COV] dans les peintures, les vernis et les adhésifs; poussière dégagée lors de la coupe du bois).*

Technologie du design

Technologie du design, 11e année, cours préuniversitaire/ précollégial (TDJ3M)

Fondements

- expliquer comment le design fait partie intégrante de la technologie et de la vie quotidienne *(p. ex., création d'objet technique, d'environnement, de mode, d'œuvre graphique et artistique)*.
- nommer les caractéristiques d'un produit bien conçu *(p. ex., efficacité, ergonomie, performance, rapport qualité-prix)*.
- expliquer des facteurs à considérer *(p. ex., sélection et utilisation des matières premières, production, transport, usage, élimination)* selon l'approche écodesign pour réduire les impacts environnementaux de divers produits.
- expliquer les facteurs importants *(p. ex., type de matériaux, outil, procédé, ressource disponible, impact environnemental)* à considérer lors de la conception, de la planification et de la réalisation d'un produit.
- définir les concepts et les principes fondamentaux s'appliquant à la planification et à la réalisation d'un projet de design *(p. ex., structure, fabrication, fonction, ergonomie, esthétique)*.
- expliquer les facteurs qui influent sur le choix des matériaux *(p. ex., disponibilité, usage, application, qualité physique, coût, entretien, impact environnemental)* pour un produit donné.
- décrire différents traitements et applications des matériaux servant à réaliser divers produits, de même que des précautions à prendre pour en limiter les effets nuisibles sur la santé et la sécurité des travailleurs et sur l'environnement *(p. ex., technique et procédé de séchage du bois, produits et procédés de traitement pour augmenter les caractéristiques de durabilité d'un matériel, utilisation de masques et de filtres)*.
- décrire les différents composants d'un produit ou d'un système ainsi que leurs fonctions *(p. ex., élément structurel, décoratif; carcasse; source d'énergie)*.
- expliquer les facteurs qui influent sur le choix des composants pour un produit ou un système *(p. ex., genre de produit ou de système : structure, mécanique, électronique, hydraulique, pneumatique; fonction du produit; disponibilité; effet sur l'environnement; coût)*.
- identifier les forces et l'énergie d'un système *(p. ex., compression, tension, flexion, pression, énergie électrique et mécanique)* selon le projet à l'étude.
- décrire les dangers liés à l'utilisation de l'équipement et des matériaux utilisés lors de la réalisation de produits ainsi que les mesures de prévention *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT], Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT], dispositifs antichute, équipement de protection individuelle)*.
- décrire les mesures préventives en matière de santé et de sécurité *(p. ex., connaissance de l'utilisation et du fonctionnement des outils, réglage des machines, entreposage des produits dangereux)* à respecter lors de la manipulation des outils et des matériaux.

Processus et applications

- appliquer les procédures de sécurité lors de la fabrication de modèles et de prototypes et lors de tout travail en atelier *(p. ex., ventilation adéquate, port d'équipement de protection individuelle)*.
- appliquer des notions scientifiques appropriées dans le contexte de la conception et de la fabrication *(p. ex., propriétés de la matière, énergie, force, électricité)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- déterminer l'impact de la technologie du design et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  - expliquer l'incidence économique et sociale de l'industrie du design sur une communauté *(p. ex., création de nouveaux emplois, de produits, de procédés; amélioration des services et de la qualité de vie)*.
  - déterminer, sur le plan du système économique, l'effet que les changements et l'évolution technologiques ont eu sur les méthodes de conception et de fabrication de divers produits liés à la technologie du design *(p. ex., robotique, dessin et fabrication assistés par ordinateur)*.
  - expliquer, à l'aide d'exemples concrets, comment un projet bien conçu peut minimiser les incidences négatives sur l'environnement *(p. ex., cycle de vie faisant partie de la conception, choix de matériel renouvelable)*.
  - décrire la perception qu'ont les Autochtones traditionalistes de l'impact du développement technologique sur la santé et l'environnement.
  - expliquer des choix écologiques *(p. ex., réduction de l'emballage, des distances à parcourir; possibilité de réparer, réutiliser et recycler le produit)* au cours des cycles de design et de production d'un produit *(p. ex., sélection et utilisation des matières premières, production, transport, usage, élimination)* qui réduiront son impact environnemental.
  - démontrer l'utilisation par une entreprise, des principes d'écodesign dans le développement d'un produit écologique innovateur *(p. ex., panneau solaire ou batterie à rendement amélioré, banc en plastique recyclé, nouvelle technique de construction ou de fabrication)*.
- analyser les enjeux éthiques de la création de produits.

Technologie du design et de l'environnement, 11e année, cours ouvert (TDJ3O)

Fondements

- définir l'approche écodesign *(p. ex., analyse du cycle de vie d'un objet, de sa conception à sa consommation, en tenant compte des déchets et de la pollution qui en résultent)*.
- expliquer les facteurs importants à considérer lors de la conception, de la planification et de la réalisation d'un produit *(p. ex., fonction, efficacité énergétique, viabilité environnementale)*.
- expliquer les facteurs qui influent sur le choix des matériaux *(p. ex., qualité physique, coût, entretien, biodégradabilité)* pour un produit donné.

- dégager les principaux aspects de la réglementation en matière de santé et de sécurité se rapportant à la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT), au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et à la *Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail* (1997).

Processus et applications

- appliquer, individuellement ou en équipe, les étapes du processus de design ou de résolution de problèmes à la réalisation de divers produits ayant une fonction particulière en design *(p. ex., projet écologique pour lutter contre la pollution, véhicule et bâtiment écologiques)*.
- appliquer ses habiletés de recherche, d'analyse et d'interprétation ainsi que ses connaissances des concepts et des principes fondamentaux appropriés *(p. ex., fonction, ergonomie, esthétique)* pour réaliser des projets comprenant une variété de mécanismes et de composants *(p. ex., électronique, hydraulique, pneumatique, robotique, informatique)*.
- effectuer diverses évaluations de modèles et de prototypes *(p. ex., efficacité d'un système de production d'énergie)*.
- appliquer des notions scientifiques appropriées *(p. ex., propriétés de la matière, énergie, force, électricité)* dans le contexte de la conception et de la réalisation.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer l'impact de la technologie du design et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  - expliquer l'incidence économique et sociale *(p. ex., emploi, amélioration des services, qualité de vie)* de l'industrie du design sur une communauté donnée *(p. ex., communauté autochtone, communauté isolée)*.
  - déterminer l'effet des progrès technologiques *(p. ex., robotique; conception, dessin et fabrication assistés par ordinateur)* sur la société en matière de conception et de production d'objets *(p. ex., productivité, qualité, employabilité)*.
  - examiner diverses répercussions du développement technologique en fonction du mode de pensée traditionnelle des peuples autochtones *(p. ex., respect de la Terre-Mère)*.
  - expliquer comment un projet bien conçu *(p. ex., choix de matériel renouvelable, système efficace, sans gaspillage)* peut minimiser l'empreinte écologique d'un produit.
  - expliquer l'importance de considérer les étapes suivantes *(p. ex., sélection et utilisation de matières premières, production, transport, usage, élimination)* afin de promouvoir un bon écodesign et de limiter l'impact environnemental d'un produit.
  - décrire des avantages de l'approche écodesign pour la société et pour l'environnement *(p. ex., conservation des ressources naturelles et énergétiques, réduction des gaz à effet de serre, création d'emplois pour la recherche et mise en marché de nouveaux produits écologiques)*.
  - discuter de l'application des principes d'écodesign dans le développement d'un produit écologique innovateur de son choix *(p. ex., panneau solaire ou batterie à rendement amélioré, banc en plastique recyclé, nouvelle technique de construction ou de fabrication)*.
  - expliquer des choix à poser en matière de transport et d'élimination des déchets *(p. ex., réduction du volume et de la nature de l'emballage, des distances à parcourir; réduire, réutiliser et recycler [3 R])* qui permettraient de réduire l'impact environnemental d'un produit donné.

- analyser les enjeux éthiques de la création de produits.
  - comparer des choix de carrière possibles dans le secteur du design *(p. ex., design industriel, design environnemental, design de mode)*, notamment en ce qui a trait aux tâches à accomplir, aux conditions salariales et aux possibilités d'avancement.

Technologie du design, 12e année, cours préuniversitaire/ précollégial (TDJ4M)

Fondements

- expliquer des concepts et des principes fondamentaux s'appliquant à la planification et à la réalisation d'un produit *(p. ex., matériau, mécanisme, structure, ergonomie)*.
- expliquer, à l'aide d'exemples, l'importance d'utiliser des matériaux biodégradables, renouvelables, réutilisables, recyclables, synthétiques ou d'ingénierie pour la réalisation d'un produit *(p. ex., fibre issue de la pulpe du pin blanc pour les vêtements de sport et le prêt-à-porter; bambou pour le plancher)*.
- décrire, à l'aide de modèles, de calculs et de graphiques, les forces ou les transformations d'énergie de divers produits ou systèmes *(p. ex., force s'exerçant sur une structure, gain et rendement d'une machine, conversion de l'énergie électrique en énergie cinétique dans un moteur)*.
- identifier des produits novateurs dont le design permet d'éviter des problèmes de santé *(p. ex., produit spécialisé en ergonomie : mobilier, support)*.
- décrire les mesures de prévention et les dangers liés à l'utilisation de l'équipement et des matériaux utilisés lors de la réalisation de produits *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT], Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT], dispositif antichute)*.
- décrire les mesures préventives en matière de santé et de sécurité *(p. ex., connaissance des accessoires et des outils, entreposage des produits dangereux)* à respecter lors de la manipulation des outils et des matériaux.

Processus et applications

- effectuer diverses évaluations *(p. ex., performance, ergonomie, fonction)* des matériaux, des procédés et des méthodes d'assemblage selon le produit, les critères et les devis prédéterminés.
- appliquer les pratiques exemplaires de l'industrie dans la conception et la réalisation d'un produit *(p. ex., plan du rendement énergétique maximale)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser l'impact de la technologie du design et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  - analyser l'incidence économique et sociale de l'industrie du design sur une communauté *(p. ex., les effets de l'introduction de nouveaux produits, procédés ou services en termes de genre d'emploi, de conditions de travail, de la disponibilité et de la qualité des ressources)*.

- expliquer des répercussions du développement technologique *(p. ex., sur la santé, sur l'environnement)* en fonction du mode de pensée traditionnelle des peuples autochtones.
- décrire des innovations qui ont amélioré le rendement et la qualité d'un produit *(p. ex., photographie numérique, véhicule hybride, robotique)*.
- discuter des avantages et des inconvénients économiques, sociaux et environnementaux de la création de produits basée sur les principes d'écodesign *(p. ex., création ou pertes d'emplois selon le type de matières premières utilisées, moins de ressources naturelles et énergétiques utilisées, prolongation de la durée de vie des sites d'enfouissement, accroissement des coûts et des délais de production)*.
- décrire des facteurs à considérer pour tenir compte des effets néfastes des changements climatiques de plus en plus importants *(p. ex., tempête, sécheresse, hausse des températures moyennes)* lors de la conception d'un produit.
- rédiger un rapport sur l'utilisation des principes d'écodesign dans le développement d'un produit écologique innovateur de son choix *(p. ex., panneau solaire ou batterie à rendement amélioré, banc en plastique recyclé, nouvelle technique de construction ou de fabrication)*.
- expliquer des choix écologiques *(p. ex., réduction dans le montant et la nature de l'emballage, des distances à parcourir)* au cours des cycles de design et de production d'un produit pour en réduire l'impact environnemental.

• analyser les enjeux éthiques de la création de produits.
  - évaluer l'importance de faire preuve de respect, de sensibilité et d'ouverture dans la conception et la réalisation de divers produits pour les personnes âgées ou handicapées *(p. ex., besoin particulier tel que l'accessibilité, produit conçu sur mesure selon le besoin)*.

Technologie du design au XXIe siècle, 12e année, cours ouvert (TDJ4O)

Fondements

- définir les concepts de forme et de fonction dans le contexte du design d'un objet technique, d'un bien ou d'un service *(p. ex., apparence, fonctionnalité, cycle de vie, nécessité).*
- expliquer les caractéristiques physiques, esthétiques, techniques et les critères de design *(p. ex., fonction, qualité, flexibilité)* pour divers produits *(p. ex., différents modèles de vélos : tandem, pliable, hybride, tout-terrain)*.
- déterminer l'influence des valeurs et des cultures sur les critères de design de divers biens ou services *(p. ex., valeur d'usage, symbolique, culturelle)*.
- expliquer les étapes du processus de design ou de résolution de problèmes *(p. ex., énoncé du problème à résoudre, esquisse ou critère, recherche des solutions possibles)* pour divers projets *(p. ex., design axé sur des valeurs culturelles, design de mode)*.
- expliquer les facteurs qui influent sur le choix des matériaux pour un produit donné *(p. ex., impact environnemental, disponibilité, coût et propriété des matériaux)*.
- expliquer différents traitements et applications des matériaux ainsi que des procédés à utiliser pour la réalisation d'un produit particulier *(p. ex., traitement de surface et protection contre la corrosion pour des produits exposés à des éléments atmosphériques néfastes)* et les façons de disposer des résidus *(p. ex., réutilisation, recyclage, enfouissement).*

- identifier des restrictions budgétaires dans la réalisation d'un produit *(p. ex., coût des matériaux, prix relatif d'un produit, coûts associés à l'élimination des déchets)*.
- dégager les principaux aspects de la réglementation en matière de santé et de sécurité se rapportant à la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT), au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et à la *Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail* (1997).

Processus et applications

- appliquer, individuellement ou en équipe, les étapes du processus de design ou de résolution de problèmes à la réalisation d'un projet de niveau avancé, axé sur un thème particulier en technologie du design *(p. ex., mettre en évidence la valeur d'usage ou culturelle d'un projet écologique)*.
- faire appel à une variété de ressources *(p. ex., manuel de référence, logiciel, Internet)*, aux concepts et aux principes fondamentaux appropriés *(p. ex., puissance et énergie, commandes)* et aux principes et éléments de design lors de la conception et de la réalisation d'un produit.
- utiliser divers matériaux naturels et synthétiques *(p. ex., thermoplastique, composite, céramique)* et divers outils manuels, mécaniques et informatiques pour réaliser un produit.
- effectuer diverses évaluations *(p. ex., performance, ergonomie, fonction)* des matériaux, des procédés et des méthodes d'assemblage selon le produit, les critères et les devis prédéterminés.
- appliquer des notions scientifiques appropriées dans le contexte de la conception et de la fabrication *(p. ex., mécanisme, levier, transfert d'énergie par conduction et convection)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser l'impact de la technologie du design et de ses applications sur l'économie, la société et l'environnement.
  - analyser l'incidence économique et sociale de l'industrie du design *(p. ex., importation, exportation, emploi, qualité de vie)* sur une communauté donnée *(p. ex., communauté autochtone, communauté isolée)*.
  - expliquer les répercussions de l'utilisation de la technologie sur la santé et l'environnement en fonction du mode de pensée traditionnelle des peuples autochtones.
  - expliquer pourquoi, dans l'application du processus de design, il est important de tenir compte du cycle de vie *(p. ex., de l'extraction des matières premières jusqu'à la mise au rebut du produit)* de toutes les matières utilisées pour réaliser un produit.
  - comparer des avantages et des inconvénients de réaliser un produit en suivant les principes d'écodesign *(p. ex., moins de ressources naturelles et énergétiques utilisées, prolongation de la durée de vie des sites d'enfouissement, accroissement des coûts et des délais de production, création ou pertes d'emplois selon le type de matières premières utilisées).*
  - rédiger un rapport sur l'utilisation des principes d'écodesign dans le développement d'un produit écologique innovateur de son choix *(p. ex., panneau solaire ou batterie à rendement amélioré, banc en plastique recyclé, nouvelle technique de construction ou de fabrication)*.
- évaluer les enjeux éthiques de la création de produits.

– évaluer l'importance de faire preuve de respect, de sensibilité et d'ouverture dans la conception et la réalisation de divers produits *(p. ex., respect et valorisation des cultures et de l'environnement)*.

Technologie de la fabrication

Technologie de la fabrication, 11e année, cours préuniversitaire/ précollégial (TMJ3M)

Fondements

– analyser les facteurs à considérer pour planifier une production manufacturière *(p. ex., ressources humaines et équipement disponibles; temps requis aux différentes étapes de la fabrication; investissements nécessaires en matériaux, en équipement, en expertise, à la protection de l'environnement)*.
– expliquer en quoi l'analyse des concepts et des principes fondamentaux *(p. ex., structure, mécanisme, matériau, puissance et énergie, commandes, sécurité)* au cours du processus de design peut contribuer à améliorer les objets fabriqués, à mieux répondre à des besoins particuliers ou à satisfaire à des impératifs économiques, sociaux ou environnementaux.
– identifier des mesures, de l'équipement et des dispositifs permettant de minimiser les risques d'accident dans les ateliers et les usines de fabrication *(p. ex., formation des travailleurs en matière de sécurité [consignes relatives aux matières dangereuses, aux machines]; équipement de protection individuelle tels les protecteurs d'oreilles, les masques, les lunettes et les chaussures de sécurité; extincteur; système de ventilation)*.
– effectuer des vérifications en matière de sécurité des installations de l'atelier de fabrication d'une école afin de relever des dangers potentiels et de suggérer des mesures correctives.
– citer les principaux règlements visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs du secteur manufacturier et du public *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT];* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990]; Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle [1998])* ainsi que les organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT], Association pour la prévention des accidents industriels [APAI])*.

Processus et applications

– sélectionner la méthode ou le processus de production le plus efficace d'un point de vue environnemental dans le cadre d'un projet de fabrication donné.
– faire une sélection méthodique des matériaux les plus appropriés pour la fabrication de l'objet à partir d'un ensemble de critères bien définis et en documentant son travail *(p. ex., recherche d'usages similaires et concluant du matériau dans d'autres contextes de fabrication; étude des propriétés [mécaniques, physiques] et des caractéristiques [facilité d'usinage] du matériau; évaluation de l'impact environnemental; disponibilité; coût)*.
– décrire divers traitements des matériaux *(p. ex., traitement thermique, revêtement métallique, déformation mécanique)*.
– appliquer les notions scientifiques pertinentes aux procédés de fabrication *(p. ex., sélection des matériaux, traitement des matériaux, effort de coupe)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- reconnaître l'incidence des activités de l'industrie de la fabrication sur l'économie, la société et l'environnement.
  - identifier les retombées économiques et sociales du renouvellement d'un parc industriel local ou régional *(p. ex., création de nouveaux emplois, augmentation du pouvoir d'achat, développement des infrastructures et des services)*.
  - décrire l'évolution de l'industrie de la fabrication et son impact sur la communauté locale *(p. ex., externalisation de la production, mondialisation, investissement dans l'automatisation et la production, demande accrue de personnel spécialisé)*.
  - analyser l'impact de l'industrie de la fabrication sur l'environnement *(p. ex., gestion des déchets, pollution, production de gaz à effet de serre)*.
  - expliquer les avantages d'utiliser des produits écologiques dans les opérations quotidiennes du secteur manufacturier.
  - décrire les répercussions environnementales de l'exploitation de diverses sources d'énergie *(p. ex., hydroélectrique, nucléaire, solaire, éolienne, thermique)*.

Technologie de la fabrication, 11e année, cours précollégial (TMJ3C)

Fondements

- définir le secteur de la fabrication industrielle en distinguant les activités relevant des industries manufacturières du secteur primaire *(p. ex., métallurgie, foresterie, pétrochimie)* et secondaire *(p. ex., industrie aéronautique, alimentaire, automobile, du textile)*.
- cerner les principaux facteurs à considérer dans tout projet de fabrication *(p. ex., sécurité, design, procédé de fabrication, planification de la production, organisation du travail, contrôle de la qualité, norme de performance environnementale applicable)*.
- cerner des facteurs qui ont une incidence sur le choix des matériaux utilisés en fabrication *(p. ex., propriétés et caractéristiques du matériau selon l'application envisagée, disponibilité, coût, impact environnemental)*.
- identifier divers matériaux naturels et fabriqués utilisés dans le secteur manufacturier *(p. ex., métaux purs [fer, aluminium, nickel, cuivre] et alliages de métaux [alliages ferreux comme la fonte et l'acier et non ferreux comme le laiton et le bronze]; fibres naturelles et fibres synthétiques; matières plastiques; verre; céramique)*.
- définir les catégories sous lesquelles sont regroupées les diverses propriétés des matériaux *(p. ex., propriétés physiques [masse, volume], propriétés mécaniques [ductilité, dureté, élasticité, résistance à la traction, malléabilité, fragilité], propriétés thermiques [conducteur de chaleur ou isolant], propriétés électriques [conducteur électrique ou non], propriétés chimiques [résistance à la corrosion, imputrescibilité], propriétés optiques [réflexion ou réfraction de la lumière], propriétés acoustiques [diffusion ou absorption du son])*.
- décrire des traitements courants de matériaux *(p. ex., traitement thermique [trempe et recuit]; traitement physique [galvanisation, magnétisation d'une pièce d'acier])*.
- identifier des mesures, de l'équipement et des dispositifs permettant de minimiser les risques d'accident dans les ateliers et les usines de fabrication *(p. ex., formation des travailleurs en matière de sécurité [consignes relatives aux matières dangereuses, aux*

machines]; équipement de protection individuelle tels les protecteurs d'oreilles, les masques et les lunettes et les chaussures de sécurité; extincteur; système de ventilation).

– citer les principaux règlements visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs du secteur manufacturier et du public *(p. ex., Règlement concernant le SIMDUT [Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail];* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990]*; Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle *[1998])* ainsi que les organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

– sélectionner des matériaux pour la fabrication de l'objet à partir d'un ensemble de critères bien définis *(p. ex., usages similaires et concluants du matériau dans d'autres contextes de fabrication; propriétés [mécaniques, physiques] et caractéristiques [facilité d'usinage] du matériau; coût, impact environnemental)*.

– déterminer la façon d'utiliser les matériaux sélectionnés de manière responsable dans la perspective du développement durable *(p. ex., utiliser un matériau dont le format industriel standard [sa forme, ses dimensions] correspond bien à la quantité de matériau nécessaire à la production de l'objet; planifier judicieusement l'exécution de l'usinage du matériau de manière à éviter les pertes; récupérer les déchets en vue de leur collecte)*.

– utiliser de façon sécuritaire tous les matériaux et les produits nécessaires pour la réalisation du projet *(p. ex., ne pas utiliser les matériaux à d'autres fins; porter des gants et suivre les instructions concernant la manipulation et l'entreposage des matériaux en feuille; entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- reconnaître l'incidence des activités du secteur manufacturier sur l'économie, la société et l'environnement.
  – analyser les avantages économiques et environnementaux que représente l'utilisation de produits recyclés *(p. ex., réduction de l'exploitation des ressources naturelles; amélioration de l'efficacité de l'utilisation des ressources naturelles; réduction de l'accumulation des déchets dans les sites d'enfouissement)*.
  – discuter des comportements de consommation responsable dans la perspective du développement durable *(p. ex., acheter dans la mesure du possible des biens durables et réparables et les entretenir; utiliser des sacs en tissu réutilisables pour faire ses courses)*.
  – décrire des initiatives de réduction, de réutilisation et de recyclage de déchets industriels ou commerciaux *(p. ex., transformation et revalorisation des plastiques; réusinage de pièces de machinerie, de moteurs)* et leurs effets sur l'environnement.
  – expliquer les consignes d'entreposage et de manutention en vigueur dans les ateliers d'une école, incluant les procédures de mise au rebut de différents matériaux *(p. ex., métal, lubrifiant, solvant)*.

Technologie de la fabrication, 11e année, cours préemploi (TMJ3E)

Fondements

- décrire des activités relevant des industries manufacturières du secteur primaire en précisant l'usage qui est fait des matériaux dans chaque cas *(p. ex., fabrication de l'acier à partir de minerai de fer et de charbon, fabrication de pâtes à papier et de biens de consommation en bois, fabrication de produits chimiques à partir du pétrole et du gaz naturel)*.
- cerner les principaux facteurs à considérer dans tout projet de fabrication *(p. ex., sécurité, design, procédé de fabrication, planification de la production, organisation du travail, contrôle de la qualité, traitement et élimination des déchets de production)*.
- cerner des facteurs qui ont une incidence sur le choix des matériaux utilisés en fabrication *(p. ex., propriétés et caractéristiques du matériau selon l'application envisagée, disponibilité, coût, impact environnemental)*.
- identifier divers matériaux naturels et fabriqués utilisés dans le secteur manufacturier *(p. ex., métaux purs [fer, aluminium, nickel, cuivre] et alliages de métaux [alliages ferreux comme la fonte et l'acier et non ferreux comme le laiton et le bronze]; fibres naturelles et fibres synthétiques; matières plastiques; verre; céramique)*.
- identifier les propriétés des matériaux couramment utilisés dans les industries manufacturières du secteur primaire, notamment leurs propriétés physiques *(p. ex., masse, volume)*, mécaniques *(p. ex., ductilité, dureté, élasticité, résistance à la traction, malléabilité, fragilité)*, thermiques *(p. ex., conducteur de chaleur ou isolant)*, électriques *(p. ex., conducteur électrique ou non)* et chimiques *(p. ex., résistance ou non à la corrosion)*.
- décrire des traitements courants de matériaux *(p. ex., traitement thermique, traitement physique)*.
- identifier les dangers auxquels sont exposés les travailleurs du secteur manufacturier *(p. ex., risques associés au maniement d'équipement, à la manutention de matériaux bruts et de produits en cours de fabrication, à l'utilisation de matières dangereuses, au travail dans des espaces restreints)*.
- identifier des mesures, de l'équipement et des dispositifs permettant de minimiser les risques d'accident dans les ateliers et les usines de fabrication *(p. ex., formation des travailleurs en matière de sécurité [consignes relatives aux matières dangereuses, aux machines]; équipement de protection individuelle tels les protecteurs d'oreilles, les masques, les lunettes et les chaussures de sécurité; extincteur; système de ventilation)*.
- nommer les principaux règlements visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs du secteur manufacturier et du public *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990],* Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle *[1998])* ainsi que les organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

– justifier le choix des matériaux sélectionnés pour la fabrication de l'objet à partir d'un ensemble de critères bien définis *(p. ex., usages similaires et concluants du matériau dans d'autres contextes de fabrication; propriétés [mécaniques, physiques] et caractéristiques [facilité d'usinage] du matériau; coût, impact environnemental)*.
– utiliser de façon sécuritaire tous les matériaux et les produits à sa disposition pour réaliser le projet *(p. ex., ne pas utiliser les matériaux à d'autres fins; porter des gants et suivre les instructions concernant la manipulation et l'entreposage des matériaux en feuille; utiliser et entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.
– appliquer des notions scientifiques dans le contexte de la conception et de la fabrication de l'objet *(p. ex., propriétés physiques, mécaniques, thermiques, électriques et chimiques des matériaux)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- reconnaître l'incidence des activités de l'industrie de la fabrication sur l'économie, la société et l'environnement.
  – expliquer les avantages économiques et environnementaux que représente l'exploitation de produits recyclés *(p. ex., réduction de l'exploitation des ressources naturelles; amélioration de l'efficacité de l'utilisation des ressources naturelles; réduction de l'accumulation de déchets dans les sites d'enfouissement)*.
  – décrire des exemples de consommation responsable dans la perspective du développement durable *(p. ex., acheter dans la mesure du possible des biens durables et réparables et les entretenir; utiliser des sacs en tissu réutilisables pour faire ses courses)*.
  – donner des exemples de réduction, de réutilisation et de recyclage de déchets industriels ou commerciaux *(p. ex., transformation et revalorisation des plastiques; réusinage de pièces de machinerie, de moteurs ou d'autres composants d'équipement)*.
  – énoncer les consignes d'entreposage et de manutention en vigueur dans les ateliers de technologie d'une école, incluant les procédures de mise au rebut de différents matériaux *(p. ex., métal, lubrifiant, solvant)*.

Technologie de la fabrication, 12e année, cours préuniversitaire/ précollégial (TMJ4M)

Fondements

– décrire des tâches associées à la commercialisation d'un objet manufacturé *(p. ex., étude de marché, promotion, étude de l'impact environnemental, vente et distribution)*.
– évaluer les coûts de production d'un objet manufacturé *(p. ex., main-d'œuvre, matériaux, équipement, transport, location d'usine, énergie)*.
– déterminer quel système de commande utiliser en fabrication en précisant l'alimentation en énergie requise *(p. ex., mode d'alimentation : hydraulique, électrique, pneumatique)*.
– évaluer divers moyens de promouvoir des pratiques de travail sécuritaires dans les ateliers de fabrication *(p. ex., développement de listes de contrôle de pratiques sécuritaires pour ce qui est des tâches, des outils et des machines-outils; inspection des ateliers; établissement d'un plan d'urgence en cas de fuite de produits toxiques)*.

- décrire la manipulation, l'entreposage et l'élimination sécuritaires de divers produits et matériaux dangereux utilisés dans les ateliers de fabrication en s'appuyant sur les mises en garde figurant sur les étiquettes des contenants et les fiches signalétiques du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- identifier des risques sanitaires et de blessures associés aux travaux de fabrication *(p. ex., mouvement répétitif, bruit, vibration, température extrême, exposition aux rayonnements)*.

Processus et applications

- sélectionner méthodiquement les matériaux pour la fabrication de l'objet à partir d'un ensemble de critères bien définis et en documentant son travail *(p. ex., recherche des usages similaires et concluants des matériaux dans d'autres contextes; étude des propriétés des matériaux; évaluation de l'impact de l'utilisation des matériaux sur l'environnement; disponibilité; coût)*.
- appliquer des notions scientifiques aux procédés de fabrication *(p. ex., sélection, propriétés et traitement des matériaux; effort de coupe; effet mécanique)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- reconnaître l'incidence des activités de l'industrie de la fabrication sur l'économie, la société et l'environnement.
  - expliquer l'impact économique de la mondialisation sur l'industrie de la fabrication aux niveaux local, provincial et national.
  - étudier l'impact socioéconomique de l'industrie de la fabrication sur diverses communautés au Canada *(p. ex., communautés autochtones)*.
  - démontrer le lien entre la démographie, la géographie et l'emplacement stratégique des installations pour démarrer une entreprise avec succès.
  - évaluer les retombées économiques, culturelles et sociales de l'émergence des industries de la haute technologie *(p. ex., sur l'emploi, la formation, le style et la qualité de vie)*.
  - analyser les répercussions des activités de l'industrie de la fabrication sur la société ainsi que des pratiques de gestion durable *(p. ex., gestion des déchets, des émissions toxiques, des ressources naturelles non renouvelables)*.
  - comparer les sources d'énergie renouvelable *(p. ex., solaire, géothermique, éolienne)* et non renouvelable *(p. ex., charbon, pétrole, gaz, sables bitumineux)* utilisées dans le secteur manufacturier en en décrivant des applications.
  - expliquer en quoi l'application du bilan carbone est utile dans le contexte du développement durable et de la promotion de l'écologie industrielle.

Technologie de la fabrication, 12e année, cours précollégial (TMJ4C)

Fondements

- cerner les facteurs autour desquels s'élabore tout projet de fabrication *(p. ex., design, méthode de production, planification concertée du processus de production, répartition des tâches, contrôle des coûts et de la qualité, norme de performance environnementale applicable)*.

- identifier les concepts et les principes fondamentaux faisant l'objet d'une attention soutenue au cours du processus de design *(p. ex., structure, mécanisme, matériau, puissance et énergie, commandes, systèmes, fonction, développement durable)* en expliquant les raisons pour lesquelles on leur accorde de l'importance.
- décrire des pratiques de travail sécuritaires appliquées dans un atelier de fabrication *(p. ex., port de l'équipement de protection individuelle indiqué selon la tâche; nettoyage des déversements selon les procédures appropriées; observation des consignes relatives au maniement et au réglage de machines-outils et autre équipement)*.
- expliquer la manipulation sécuritaire de divers produits et matériaux dangereux utilisés dans les ateliers de fabrication en s'appuyant sur les mises en garde figurant sur les étiquettes des contenants et les fiches signalétiques du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

Processus et applications

- faire une sélection méthodique des matériaux les plus appropriés pour la fabrication d'un objet visé à partir d'un ensemble de critères bien définis et en documentant son travail *(p. ex., recherche des usages similaires et concluants du matériau dans d'autres contextes; étude des propriétés et des caractéristiques du matériau; évaluation de l'impact de l'utilisation du matériau sur l'environnement; disponibilité; coût)*.
- déterminer le type de traitement à appliquer à un matériau dans le contexte de la réalisation d'un projet *(p. ex., traitement thermique)*.
- utiliser les matériaux sélectionnés de manière responsable d'un point de vue environnemental *(p. ex., utiliser un matériau dont le format industriel standard [sa forme, ses dimensions] correspond bien à la quantité de matériau nécessaire à la production de l'objet; planifier judicieusement l'exécution de l'usinage du matériau de manière à éviter les pertes)*.
- utiliser de façon sécuritaire tous les matériaux et les produits nécessaires à la réalisation du projet *(p. ex., ne pas utiliser les matériaux à d'autres fins que celles qui sont prévues dans le cadre du cours; porter des gants et suivre les instructions concernant la manipulation et l'entreposage des matériaux en feuille; utiliser et entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- reconnaître l'incidence des activités du secteur manufacturier sur l'économie, la société et l'environnement.
  - évaluer les retombées économiques, culturelles ou sociales de l'émergence des industries de haute technologie selon diverses perspectives *(p. ex., du point de vue des peuples autochtones, du point de vue de l'emploi et de la formation professionnelle, du point de vue d'une petite ou moyenne entreprise, du point de vue environnemental)*.
  - évaluer la vitalité du parc industriel d'une municipalité *(p. ex., en dressant une liste des établissements qui s'y trouvent et de leurs activités; en faisant état du contexte économique et des besoins de la région; en dressant le profil des établissements qui investissent dans la recherche et le développement)*.
  - expliquer la valeur des formations spécialisées dans le contexte économique actuel, compte tenu de l'essor des industries de haute technologie.

- analyser les avantages et les inconvénients d’exploiter diverses sources d’énergie renouvelable en fabrication *(p. ex., solaire, géothermique, éolienne)*.
- décrire les caractéristiques de produits d’entretien écologiques tels que des nettoyants et des dégraissants *(p. ex., biodégradable, usage multiple, sans risques pour l’environnement)*.

Technologie de la fabrication, 12e année, cours préemploi (TMJ4E)

Fondements

- décrire les principaux facteurs à considérer dans tout projet de fabrication *(p. ex., sécurité, design, procédé de fabrication, planification de la production, organisation du travail, contrôle de la qualité, traitement et élimination des déchets de production)*.
- identifier des concepts et des principes fondamentaux faisant l’objet d’une attention soutenue au cours du processus de design *(p. ex., structure, mécanisme, matériau, fabrication, fonction, développement durable)* en expliquant les raisons pour lesquelles on leur accorde de l’importance.
- établir un lien direct entre le choix des matériaux et les exigences à satisfaire en fabrication et en production industrielles en examinant les paramètres suivants :
  - exigences fonctionnelles *(p. ex., longévité, fiabilité, compatibilité du matériau compte tenu des contraintes se rattachant à l’usage envisagé)*;
  - exigences technologiques *(p. ex., moulabilité, forgeabilité, emboutissabilité, soudabilité du matériau selon les contraintes de design)*;
  - exigences économiques *(p. ex., coût du matériau, énergie requise pour le transformer)*;
  - exigences sociales *(p. ex., normes environnementales, normes de santé et de sécurité concernant le matériau, pressions des consommateurs en matière de design, de confort, de performance, de sécurité)*.
- illustrer la variété des usages qui sont faits des matériaux les plus couramment utilisés dans les industries manufacturières du secteur secondaire *(p. ex., acier, aluminium, laiton, plastique, céramique, composite)*.
- associer des procédés de mesurage et de traçage, de séparation, de formage et de liaison couramment appliqués en fabrication aux outils manuels, outils mécaniques, machines-outils ou autre équipement, à titre d’exemples :
  - mesurage et traçage : règle d’acier, pointe à tracer;
  - séparation mécanique : scie à ruban (débitage); tour à métal (tournage); fraiseuse (chanfreinage); perceuse à colonne (perçage);
  - séparation thermique : pistolet à plasma (coupage plasma);
  - formage : sous vide (moulage d’une feuille de plastique);
  - liaison : arc électrique (soudage à l’arc sous gaz avec fil plein [procédé GMAW]).
- décrire des pratiques de travail sécuritaires appliquées dans un atelier de fabrication *(p. ex., port de l’équipement de protection individuelle indiqué selon la tâche; nettoyage des déversements selon les procédures appropriées; observation des consignes relatives au maniement et au réglage de machines-outils et autre équipement)*.

- expliquer la manipulation sécuritaire de divers produits et matériaux dangereux utilisés dans les ateliers de fabrication en s'appuyant sur les mises en garde figurant sur les étiquettes des contenants et les fiches signalétiques du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

Processus et applications

- faire le choix des matériaux les plus appropriés pour la fabrication de l'objet à partir d'un ensemble de critères bien définis *(p. ex., usages similaires et concluants du matériau dans d'autres contextes de fabrication; propriétés et caractéristiques du matériau; impact de l'utilisation du matériau sur l'environnement; budget alloué pour le projet)*.
- utiliser de façon sécuritaire tous les matériaux et les produits nécessaires à la réalisation du projet *(p. ex., ne pas utiliser les matériaux à d'autres fins; porter des gants et suivre les instructions concernant la manipulation et l'entreposage des matériaux en feuille; utiliser et entreposer les produits dangereux conformément aux directives du SIMDUT)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- reconnaître l'incidence des activités de l'industrie de la fabrication sur l'économie, la société et l'environnement.
  - identifier les retombées économiques et sociales du renouvellement du parc industriel canadien en se basant sur l'évolution de celui d'une municipalité ou d'une région *(p. ex., création de nouveaux emplois, augmentation du pouvoir d'achat des personnes, développement des infrastructures et des services)*.
  - expliquer le rôle et la valeur d'acquérir une formation spécialisée dans le contexte économique actuel, en tenant compte de la place grandissante qu'occupe la technologie dans le domaine de la fabrication industrielle.
  - décrire des initiatives novatrices en matière de recyclage industriel dans une municipalité, une région ou la province.
  - expliquer les consignes d'entreposage et de manutention en vigueur dans les ateliers de technologie, incluant les procédures de mise au rebut de matériaux *(p. ex., métal, lubrifiant, solvant)*.
  - décrire les caractéristiques de produits d'entretien écologiques tels que des nettoyants et des dégraissants *(p. ex., biodégradable, usage multiple, sans risques pour l'environnement)*.

Technologie des systèmes informatiques

Technologie des systèmes informatiques, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (TEJ3M)

Fondements

- décrire l'évolution technologique des composants électroniques *(p. ex., transistor, circuit intégré)* et les tendances actuelles dans ce secteur *(p. ex., miniaturisation, réduction des coûts)*.

- identifier les principaux règlements en matière de santé et de sécurité applicables aux métiers spécialisés dans le secteur des systèmes informatiques *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990],* Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail *[1997], code de sécurité électrique de l'Ontario)* ainsi que des organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT]).*
- décrire des pratiques de travail sécuritaires *(p. ex., mise à la terre, application de principes ergonomiques, protection des données personnelles).*

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser les enjeux sociétaux et les défis de l'utilisation et de la gestion des systèmes informatiques dans la perspective du développement durable.
  - analyser les répercussions positives et négatives de l'usage des systèmes informatiques sur l'environnement *(p. ex., gain écologique grâce au développement de produits moins polluants, épuisement des ressources énergétiques)* et la santé publique *(p. ex., vie sauvée grâce à un système d'alerte basé sur l'observation permanente des signes de vie, accoutumance à Internet).*
  - comparer des mesures et des initiatives de développement durable, publiques ou privées, ayant trait aux systèmes informatiques *(p. ex., politique régissant la gestion des déchets, programme de recyclage de cartouches d'encre et de piles, entreprise de remise en état d'ordinateurs).*
  - analyser les défis que présente la gestion d'un parc informatique dans la perspective du développement durable *(p. ex., promotion de pratiques individuelles et collectives de réutilisation ou de recyclage du matériel, développement d'une politique concertée en matière de gestion des déchets solides et toxiques, mise en place d'infrastructures capables de gérer adéquatement ce matériel).*

Technologie des systèmes informatiques, 11e année, cours préemploi (TEJ3E)

Fondements

- identifier les principaux règlements en matière de santé et de sécurité applicables aux métiers spécialisés en systèmes informatiques *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990],* Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail *[1997]),* ainsi que des organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT]).*
- décrire des pratiques de travail sécuritaires *(p. ex., mise à la terre, application de principes ergonomiques, protection des données personnelles).*

Processus et applications

– préciser les concepts et les principes fondamentaux s'appliquant au projet de conception de postes de travail en réseau *(p. ex., fonction, commande, ergonomie, sécurité)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer les enjeux sociaux et environnementaux de l'utilisation des systèmes informatiques dans la perspective du développement durable.
  – expliquer les répercussions positives et négatives de l'usage des systèmes informatiques sur l'environnement *(p. ex., gain écologique grâce au développement de produits moins polluants, épuisement des ressources énergétiques)* et la santé publique *(p. ex., vie sauvée grâce à un système d'alerte basé sur l'observation permanente des signes de vie, accoutumance à Internet)*.
  – décrire des initiatives en informatique visant à réduire les risques pour l'environnement et la santé *(p. ex., programme du bureau sans papier, usage de logiciels et de systèmes consommant peu d'énergie; adaptation ergonomique)*.

Technologie des systèmes informatiques, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (TEJ4M)

Fondements

– expliquer les principes qui sous-tendent la réglementation en matière de santé et de sécurité et qui s'appliquent au secteur des systèmes informatiques *(p. ex., le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] et la* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990] visent à informer les travailleurs et à les protéger contre les dangers qui menacent leur santé et leur sécurité sur le lieu de travail; la* Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail *[1997] leur assure des indemnités, des soins ou des services en cas de blessures sur leur lieu de travail)* ainsi que la fonction des organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

– analyser les conséquences *(p. ex., émergence de méthodes de travail collaboratives, accroissement du fossé numérique, diffusion à grande échelle des connaissances)* et les enjeux *(p. ex., équité, protection de la vie privée, sécurité des systèmes informatiques)* du progrès technologique, notamment de l'informatique et de l'électronique, sur la société.

– analyser les conséquences positives et négatives de l'utilisation éthique et non éthique des systèmes informatiques *(p. ex., dépannage, engagement communautaire, piratage informatique, pourriel)*.

– analyser les avantages *(p. ex., financement de la recherche et du développement, gain économique, économie de ressources)* et les inconvénients *(p. ex., obstacle à la créativité artistique, stagnation de l'innovation technologique, baisse de la valeur perçue par l'usager)* de divers règlements et lois *(p. ex., contrat de licence,* Loi sur les brevets *[1985]*, Loi sur le droit d'auteur *[1985])* ainsi que leur impact sur le secteur des systèmes informatiques.

Technologie des systèmes informatiques, 12e année, cours préemploi (TEJ4E)

Fondements

- expliquer les avantages et les inconvénients de topologies et de dispositifs employés en réseautique *(p. ex., coût, fiabilité, impact sur l'environnement)*.
- expliquer les principes qui sous-tendent la réglementation en matière de santé et de sécurité s'appliquant au secteur des systèmes informatiques *(p. ex., le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT] et la* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990] visent à informer les travailleurs et à les protéger contre les dangers qui menacent leur santé et leur sécurité sur le lieu de travail; la* Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail *[1997] leur assure des indemnités, des soins ou des services en cas de blessures sur leur lieu de travail)* ainsi que la fonction des organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer les conséquences *(p. ex., émergence de méthodes de travail collaboratives, accroissement du fossé numérique, diffusion à grande échelle des connaissances)* et les enjeux *(p. ex., équité, protection de la vie privée, sécurité des systèmes informatiques)* du progrès technologique, notamment de l'informatique et de l'électronique, sur la société.
- expliquer certains principes éthiques concernant l'utilisation des systèmes informatiques en donnant des exemples *(p. ex., respect de la vie privée des utilisatrices et utilisateurs, engagement communautaire)* et des contre-exemples *(p. ex., piratage informatique, conflit d'intérêts)*.

Technologie des transports

Technologie des transports, 11e année, cours précollégial (TTJ3C)

Fondements

- décrire différents types de batteries en indiquant quels véhicules en sont équipés *(p. ex., au plomb [véhicule conventionnel], au lithium-ion [véhicule hybride], à électrolyte gélifié [motoneige, motocyclette])*.
- identifier des mesures, de l'équipement et des dispositifs permettant de minimiser les risques d'accident dans les ateliers de mécanique *(p. ex., formation des travailleurs en matière de sécurité [consigne relative aux matières dangereuses et aux machines]; équipement de protection individuelle tels les lunettes et les chaussures de sécurité, les protecteurs d'oreilles, le masque antipoussières; extincteur)*.

– citer les principaux règlements visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs du secteur des transports et du public *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990]*, Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail *[1997]*, Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle *[1998])* ainsi que les organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Processus et applications

– déterminer la quantité nécessaire de matériel et de produit pour les travaux d'entretien *(p. ex., nombre de pièces de serrage, quantité de liquide pour entretien)* en se référant au guide d'utilisation ou au manuel d'entretien et de réparation du fabricant et en prêtant attention aux unités de mesure.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer l'incidence des travaux d'entretien et de réparation de véhicules sur l'économie, la société et l'environnement.
  – identifier des pratiques et des modes de transport permettant de réduire la pollution d'origine automobile *(p. ex., bien entretenir son véhicule; couper le moteur lorsque son véhicule est à l'arrêt à moins d'être dans la circulation; choisir les transports en commun, le vélo ou la marche au lieu de la voiture pour se rendre au travail ou faire ses courses; adopter le covoiturage)*.
  – identifier des conséquences pour la santé et pour l'environnement d'une méconnaissance des risques associés aux travaux d'entretien et de réparation de véhicules *(p. ex., atteinte à la santé des personnes [problème respiratoire, cutané, auditif]; pollution de l'eau résultant du rejet des huiles de vidange dans le réseau des eaux usées)* ainsi que des mesures éprouvées de prévention collective et individuelle des risques *(p. ex., entreposage et recyclage des matières dangereuses, ventilation adéquate des ateliers et des garages, port de l'équipement de protection individuelle approprié)*.
  – identifier des produits écologiques d'entretien et de réparation de véhicules *(p. ex., nettoyant, dégraissant)* en mettant en évidence leurs caractéristiques *(p. ex., biodégradable, usage multiple, sans risques pour l'environnement)*.
  – identifier les principales filières de recyclage de véhicules et de leurs composants *(p. ex., pneu usé, ferraille, plastique, huile, batterie)*.
  – expliquer le rôle de l'innovation technologique dans le secteur des transports et dans la perspective du développement durable *(p. ex., développement de systèmes de transport hautement performants; recherche de solutions au niveau de la performance des véhicules, de l'économie d'énergie et de la sécurité)*.

Technologie des transports : véhicule personnel, 11e année, cours ouvert (TTJ3O)

Fondements

- expliquer les démarches à faire pour obtenir un certificat et les plaques d'immatriculation de son véhicule ou pour en renouveler l'immatriculation *(p. ex., s'adresser à un bureau d'immatriculation et de délivrance des permis; présenter le certificat d'assurance du véhicule et, le cas échéant, la trousse d'information sur les véhicules d'occasion, le certificat de conformité aux normes de sécurité et le certificat Air pur Ontario; verser les taxes applicables)*.
- identifier les pièces et les composants de moteur devant faire l'objet d'une inspection visuelle régulière sous le capot *(p. ex., bloc-cylindres, culasse, tubulures d'admission et d'échappement, carter d'huile)* ainsi que les vérifications et les réglages à effectuer sur le moteur *(p. ex., niveau d'huile, inspection des filtres [à essence, à air, à pollen, à huile], jeu des soupapes, écartement des électrodes de bougie)*.
- expliquer la fonction des systèmes mécaniques suivants et des principaux organes qui les composent :
  - système électrique : batterie, allumeur ou distributeur d'allumage, alternateur;
  - système de transmission : embrayage, boîte de vitesses, arbre de transmission, différentiel;
  - système de freinage : freins à disque ou à tambour, système antiblocage, frein de stationnement;
  - système de suspension : amortisseurs, ressorts;
  - système de direction : boîtier de direction, tringlerie;
  - système de refroidissement : radiateur, ventilateur, capteur de température du moteur;
  - système d'échappement : collecteur, convertisseur catalytique, silencieux.
- décrire les différents types de produits d'entretien de l'extérieur et de l'intérieur d'un véhicule *(p. ex., produit nettoyant, de lustrage, de protection [anti-rayons ultraviolets, anti-égratignures, antirouille])*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- expliquer l'incidence des travaux d'entretien et de réparation de véhicules sur l'économie, la société et l'environnement.
  - reconnaître le besoin de modifier nos pratiques et nos habitudes collectives et personnelles pour surmonter le défi que représente le transport sécuritaire et écologique des personnes et des marchandises, ainsi que le rôle de l'innovation technologique dans ce contexte *(p. ex., développement de systèmes de transport hautement performants; recherche de solutions au niveau de la performance des véhicules, de l'économie d'énergie et de la sécurité)*.
  - identifier les principales filières de recyclage de véhicules *(p. ex., pneu usé, ferraille, plastique, huile, batterie; réusinage de moteurs)*.
  - décrire les exigences se rattachant au test provincial d'analyse des gaz d'échappement et d'entretien des véhicules Air pur Ontario *(p. ex., test obligatoire ou non à l'achat d'un véhicule usagé selon le lieu de résidence, devant être renouvelé tous les deux ans selon l'année de fabrication du véhicule)*.

- décrire des pratiques d'atelier responsables *(p. ex., récupérer et stocker les huiles de vidange dans des cuves étanches en vue de leur collecte, de leur traitement et de leur recyclage dans les centres de récupération spécialisés; éponger les résidus d'huile à l'aide d'une matière absorbante adéquate)*.
- citer les principaux règlements visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs du secteur des transports et du public *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990]*, Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle *[1998])*, ainsi que les organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Technologie des transports, 12e année, cours précollégial (TTJ4C)

Fondements

- expliquer le principe de fonctionnement des systèmes commandés par ordinateur *(p. ex., système antipollution, système de dépression, système d'alimentation, module de commande du groupe motopropulseur)* en illustrant les relations qui existent entre ces différents systèmes *(p. ex., réglage du débit d'essence à l'injecteur selon les données enregistrées par les sondes d'oxygène dans le système d'échappement)*.
- décrire le rôle des systèmes suivants en nommant les émissions polluantes qu'ils permettent de réduire :
  - pot catalytique *(p. ex., épuration des gaz d'échappement permettant le contrôle du monoxyde de carbone [CO] et des hydrocarbures [HC])*;
  - recirculation des gaz d'échappement *(p. ex., recyclage d'une partie des gaz d'échappement dans le système d'admission du moteur aidant à limiter la formation d'oxyde d'azote [NOx])*;
  - recyclage des gaz de carter *(p. ex., recyclage des produits dérivés de la combustion)*;
  - calage de distribution variable *(p. ex., optimisation du rendement volumétrique du moteur)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser l'incidence des travaux d'entretien et de réparation de véhicules sur l'économie, la société et l'environnement.
  - analyser l'impact des activités de l'industrie des transports sur l'environnement *(p. ex., émission accrue de gaz carbonique dans l'atmosphère due à l'augmentation du parc de véhicules, bruit associé au trafic, épuisement des ressources pétrolières)* ainsi que des tendances en matière de développement durable et de pratiques écologiques dans l'industrie *(p. ex., recherche d'options énergétiques durables dans le domaine des biocarburants; production de voitures plus légères et consommant moins de carburant; recyclage des pièces de véhicules; recherche de solutions technologiques pour réduire le bruit)*.
  - décrire des pratiques d'atelier responsables *(p. ex., respect des consignes de manutention sécuritaires des déchets et des mesures d'urgence en cas de déversement mineur; stockage de composants hors d'usage [pneu, tambour de frein] en vue de leur collecte et de leur recyclage dans les centres de récupération spécialisés)* et les

conséquences de pratiques irresponsables *(p. ex., augmentation des risques respiratoires dus aux polluants [gaz, vapeur] sur le lieu de travail; accumulation des déchets dans les sites d'enfouissement)*.
– décrire les exigences se rattachant au test provincial d'analyse des gaz d'échappement et d'entretien des véhicules Air pur Ontario *(p. ex., test obligatoire ou non à l'achat d'un véhicule usagé selon le lieu de résidence, devant être renouvelé tous les deux ans selon l'année de fabrication du véhicule)*.
– citer à l'appui de discussions sur la santé et la sécurité les principaux règlements visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs des transports et du public *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990],* Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail *[1997]*, Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle *[1998])* ainsi que les organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.

Technologie des transports : entretien d'un véhicule, 12e année, cours préemploi (TTJ4E)

Fondements

– comparer différents types de moteurs *(p. ex., moteur à deux-temps et à quatre-temps, moteur rotatif, moteur électrique [véhicule hybride])* en mettant en évidence leurs caractéristiques respectives *(p. ex., autonomie du véhicule; performance pour ce qui est de son rendement thermique; émission de gaz à effet de serre; rapport poids/puissance)*.
– identifier les sources d'information nécessaires pour effectuer des travaux d'entretien de véhicules *(p. ex., guide d'utilisation, manuel d'entretien du véhicule, schéma d'assemblage, numéro d'identification du véhicule [NIV], étiquetage des produits, fiche signalétique sur les produits contrôlés, site Web spécialisé, base de données)*.
– identifier des modifications de véhicules constituant une infraction à la loi ainsi que les dangers ou nuisances associés à celles-ci *(p. ex., hauteur hors normes du véhicule affectant sa tenue de route, altération du système d'alimentation en carburant résultant en une augmentation d'émissions nocives, altération du silencieux provoquant un bruit excessif)* et les conséquences légales de ces infractions *(p. ex., amende, saisie du véhicule)*.
– citer à l'appui de discussions sur la santé et la sécurité les principaux règlements visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs du secteur des transports et du public *(p. ex., Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT],* Loi sur la santé et la sécurité au travail *[1990]*, Loi sur la sécurité professionnelle et l'assurance contre les accidents du travail *[1997]*, Loi sur l'apprentissage et la reconnaissance professionnelle *[1998])* ainsi que les organismes faisant autorité dans ce domaine *(p. ex., Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail [CSPAAT])*.
– identifier les dangers auxquels sont exposés les techniciens lors de l'entretien et de la réparation de véhicules *(p. ex., matières dangereuses comme le liquide de frein, l'huile de moteur et de transmission; risque associé à l'utilisation d'équipement lourd*

et d'outils mécaniques; émanation toxique; travail dans des endroits exigus et des positions inconfortables).

- identifier des mesures, de l'équipement et des dispositifs permettant de minimiser les risques d'accident dans les ateliers de mécanique *(p. ex., formation des travailleurs en matière de sécurité [consigne relative aux matières dangereuses et aux machines]; équipement de protection individuelle tels les lunettes et les chaussures de sécurité; extincteur)*.

Processus et applications

- porter l'équipement de protection individuelle approprié durant les travaux d'entretien *(p. ex., lunettes de sécurité, chaussures de sécurité, gants, protecteur d'oreille, masque antipoussières)*.

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- reconnaître l'incidence des travaux d'entretien et de réparation de véhicules sur l'économie, la société et l'environnement.
  - identifier des conséquences pour la santé et pour l'environnement d'une méconnaissance des risques associés aux travaux d'entretien et de réparation de véhicules *(p. ex., atteinte à la santé des personnes; pollution de l'eau)* ainsi que des mesures éprouvées de prévention collective et individuelle des risques *(p. ex., entreposage et recyclage des matières dangereuses, ventilation adéquate des ateliers et des garages, port de l'équipement de protection individuelle approprié)*.
  - identifier des produits écologiques d'entretien de véhicules *(p. ex., nettoyant, dégraissant)* en mettant en évidence leurs caractéristiques *(p. ex., biodégradable, usage multiple, sans risques pour l'environnement)*.
  - identifier des pratiques d'entretien reconnues pour maximiser le rendement énergétique et l'efficacité d'un véhicule et réduire l'impact négatif de son usage sur l'environnement *(p. ex., mise au point du moteur, vérification des niveaux d'huile de moteur et de transmission, vérification de la pression des pneus, suivi du carnet d'entretien)*.
  - donner des exemples de réduction, de réutilisation et de recyclage de composants ou de produits d'entretien de véhicules et leurs avantages économiques *(p. ex., broyage des pneus servant à la fabrication de revêtements routiers, réusinage de pièces et d'accessoires, régénération d'huiles usées servant à la fabrication de produits lubrifiants)*.
  - décrire les principales nuisances du secteur des transports sur l'environnement *(p. ex., pollution, émission de gaz à effet de serre)*.
  - reconnaître le rôle de l'innovation technologique dans les transports et dans la perspective du développement durable *(p. ex., développement de systèmes de transport hautement performants; amélioration de la performance des véhicules, du bilan carbone et de la sécurité)*.

ENGLISH (2007)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

L'environnement peut servir de contexte à l'apprentissage de l'anglais par le choix des textes à l'étude et des présentations orales telles qu'un exposé, un commentaire critique, le résumé d'un documentaire, une scène de théâtre.

De plus, le programme-cadre d'English porte sur l'acquisition d'habiletés essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale, notamment :

► la pensée critique et créative;
► la réflexion;
► la capacité de faire des recherches;
► la capacité d'utiliser des technologies de l'information et de la communication.

Liste des cours :
Core courses
English, Grade 9, Academic (EAE1D)
English, Grade 9, Applied (EAE1P)
English, Grade 10, Academic (EAE2D)
English, Grade 10, Applied (EAE2P)
English, Grade 11, University Preparation (EAE3U)
English, Grade 11, College Preparation (EAE3C)
English, Grade 11, Workplace Preparation (EAE3E)
English, Grade 12, University Preparation (EAE4U)
English, Grade 12, College Preparation (EAE4C)
English, Grade 12, Workplace Preparation (EAE4E)

Other courses
Canadian Literature, Grade 11, University/College Preparation (EAT3M)
Communication in the World of Business and Technology, Grade 11, Open (EAB3O)
English Literature, Grade 12, University Preparation (EAL4U)
The Writer's Craft, Grade 12, University Preparation (EAC4U)
The Writer's Craft, Grade 12, College Preparation (EAC4C)

ÉTUDES AUTOCHTONES (1999, 2000)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Expression des cultures autochtones, 9e année, cours ouvert (NAC1O)

Liens

Les attentes et les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- démontrer une compréhension des rapports entre les peuples autochtones, leur milieu et leurs créations artistiques.
  - décrire les rapports que les Autochtones d'hier et d'aujourd'hui ont établis, notamment entre les peuples autochtones, entre les individus, dans leur collectivité, leur nation, avec le Canada et le milieu naturel.
  - décrire comment l'expression artistique illustre les rapports entre les peuples autochtones et l'individu, la famille, la collectivité (notamment le rôle de la femme), la nation, le Canada et le milieu naturel.
  - expliquer comment le milieu naturel influe sur le développement des formes artistiques (p. ex., sculptures en pierre à savon inuit).
- indiquer comment l'expression artistique reflète les divers aspects de la société autochtone.
  - reconnaître des objets qui illustrent les rapports particuliers existant entre les peuples autochtones et le milieu, notamment au niveau des individus (p. ex., tabac, sauge, peau de cerf).
  - utiliser des éléments naturels pour reproduire une forme artistique qui représente certains aspects des valeurs et croyances des peuples autochtones dans le domaine des relations interpersonnelles.
  - créer des formes artistiques multimédias pour illustrer les divers rapports qui s'établissent avec le milieu naturel.

Les peuples autochtones du Canada, 10e année, cours ouvert (NAC2O)

Les attentes et les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

Identité

- démontrer une compréhension de la vie des peuples autochtones dans l'histoire du Canada au XXe siècle.
  - décrire les valeurs fondamentales des sociétés autochtones modernes et la façon dont elles influencent les questions d'ordre politique, social, économique et juridique qui se posent aujourd'hui.

– nommer les enjeux qui touchent les peuples autochtones à l'heure actuelle ainsi que les initiatives des responsables politiques locaux et nationaux.

Défis

- expliquer les défis que présente pour les collectivités autochtones et les autres collectivités du Canada le changement du contexte socio-économique et politique.
  – expliquer les diverses questions d'ordre éthique qu'entraîne, hier et aujourd'hui, l'utilisation de la technologie au sein des collectivités autochtones.
  – décrire les conséquences des progrès technologiques sur la société autochtone pendant la deuxième moitié du XXe siècle.

Français : les voix autochtones contemporaines, 11e année, cours préuniversitaire (NBF3U)

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

Rapports

– expliquer divers rapports dépeints dans les œuvres d'écrivains autochtones (p. ex., au sein de la famille ou de la communauté, au sein du règne végétal ou animal et du monde des esprits).

Écriture

– composer des textes littéraires, des dissertations, des comptes rendus, des poèmes, des narrations et des résumés (p. ex., rédiger une composition sur une question d'actualité, écrire une dissertation portant sur le thème ou la symbolique d'une œuvre littéraire, une critique de film pour le journal de l'école).

Les questions autochtones d'actualité dans le contexte canadien, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (NDA3M)

Les attentes et les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

Identité

- expliquer comment l'identité autochtone est liée à l'environnement physique.

Rapports

- expliquer les liens qui existent entre les valeurs des Autochtones et leur attachement à la Terre.
  – expliquer les divergences de points de vue entre les sociétés autochtones et non autochtones (p. ex., gestion des ressources).

- définir les façons dont les peuples autochtones et non autochtones peuvent collaborer pour atteindre un objectif économique, politique ou social commun (p. ex., Journée internationale de la Terre, organisation conjointe de tours pour les écotouristes).
- prédire comment les tendances observées à l'échelle mondiale vont avoir un effet sur les rapports entre les peuples autochtones et le reste de la société canadienne (p. ex., raréfaction de l'eau, changement des perspectives de développement économique).
- décrire des plans d'utilisation viable du territoire bien adaptés aux ressources et aux environnements locaux (p. ex., Conseil de gestion de la harde de caribous de la Porcupine, oléoduc de la vallée de la Mackenzie).
- décrire des projets de services communautaires qui créent des relations harmonieuses entre les peuples autochtones et non autochtones (p. ex., camps sportifs, projets de restauration de l'habitat).

Défis

- expliquer les points de vue autochtone et non autochtone sur certains droits reconnus par les traités (p. ex., droit de pêche, droit de chasse, droit d'exploitation forestière).

Les croyances, les valeurs et les ambitions des peuples autochtones dans la société contemporaine, 11e année, cours précollégial (NBV3C)

Les attentes et les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

Identité

- expliquer les influences particulières de l'environnement sur l'identité sociale et culturelle des peuples autochtones (p. ex., migration du saumon sur la côte nord-ouest, migration du caribou chez les Dénés, utilisation des forêts et des lacs par les Ojibways et les Cris).
  - expliquer que les peuples autochtones croient fermement que leur destinée est de rester sur la Terre que le créateur leur a réservée afin qu'ils s'en occupent et qu'ils la protègent (p. ex., cette croyance a influé sur les négociations de traités tels que le traité des Maritimes de 1752 ainsi que le traité n° 11).
  - décrire les pratiques, les comportements, les croyances et les symboles que l'on trouve parmi les groupes culturels autochtones du Canada (p. ex., tradition relative à la chasse et à la pêche; adaptation à une économie fondée sur le salaire horaire; cérémonie et festin; tambour, musique et danse).

Rapports

- expliquer dans quelle mesure le rapport avec la Terre a toujours soutenu les peuples autochtones à travers le Canada.
  - décrire comment les coutumes, les cérémonies et les croyances spirituelles relient les peuples autochtones et maintiennent leur rapport avec la nature (p. ex., respect du chasseur pour les os de l'animal, art du tambour, interprétation des rêves, rôle traditionnel des membres de la famille dans différentes cultures autochtones).

- donner des exemples d'œuvres d'art, de constructions et d'artefacts qui dépeignent le lien spirituel et affectif entre les peuples autochtones et leurs terres ancestrales (p. ex., totem; masque; architecture des centres culturels; œuvres d'art de Daphne Odjig, Maxine Noel et Joane Cardinal Schubert).
- expliquer les activités traditionnelles autochtones reliées au cycle des saisons.
- décrire la façon dont les cycles naturels font partie des croyances et des valeurs autochtones, et expliquer comment ils les influencent (p. ex., animisme).

• expliquer comment le lien des peuples autochtones à la Terre et à un environnement viable fait partie de leur identité culturelle.
  - comparer les pratiques et les croyances relatives à la récolte chez les peuples autochtones et non autochtones (p. ex., récolte du riz sauvage, méthodes de pêche sur les côtes est et ouest du Canada).

Défis

• montrer comment les peuples autochtones réagissent aux conséquences des changements technologiques et environnementaux (p. ex., motoneige, avion et informatique, effet de la construction de barrages au Québec).

Français : les voix autochtones contemporaines, 11e année, cours précollégial (NBF3C)

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

Rapports

- expliquer divers rapports décrits dans les œuvres d'écrivains autochtones (p. ex., au sein de la famille ou de la collectivité, du règne végétal ou animal, et du monde des esprits).

Écriture

- évaluer les informations et les idées recueillies à partir de diverses sources imprimées et électroniques pour déterminer si elles sont exactes, actuelles, suffisantes, pertinentes et adaptées aux objectifs et aux publics visés par le texte.

Les croyances, les valeurs et les ambitions des peuples autochtones dans la société contemporaine, 11e année, cours préemploi (NBV3E)

Identité

- expliquer les influences particulières de l'environnement sur l'identité sociale et culturelle des peuples autochtones (p. ex., migration du saumon sur la côte nord-ouest, migration du caribou chez les Dénés, utilisation des forêts et des lacs par les Ojibways et les Cris).

- décrire l'importance de certaines composantes de l'environnement sur l'identité culturelle des Autochtones (p. ex., animaux, poissons et plantes).
- décrire les caractéristiques de la langue, des symboles artistiques et des croyances spirituelles des nations autochtones qui sont reliées au milieu naturel (p. ex., paroles d'action de grâces des Iroquoiens, totem de la côte ouest, sculpture des Inuits).

Rapports

- expliquer comment et pourquoi le rapport avec la Terre a toujours soutenu les peuples autochtones dans divers milieux à travers le Canada.
  - décrire les croyances physiques, mentales, affectives et spirituelles des peuples autochtones qui se rattachent à la Terre.
  - décrire comment les coutumes, les cérémonies et les croyances spirituelles relient les peuples autochtones entre eux et entretiennent leurs rapports avec la nature (p. ex., respect du chasseur pour les os et l'esprit de l'animal, usage des chansons et des tambours, conte de la création).
  - expliquer la façon dont les rôles et les responsabilités des peuples autochtones de différentes cultures se sont transformés en raison de la *Loi sur les Indiens* (p. ex., coutume du potlatch, chasse au bison, règlements fédéraux de pêche).
  - expliquer comment les lois provinciales et les aménagements du territoire comme les barrages hydroélectriques entravent la récolte, la chasse et la pêche (p. ex., entente sur les inondations dans le nord du Manitoba).

Défis

- décrire les conflits de valeurs sur les questions de la viabilité écologique.
  - décrire comment les valeurs autochtones et les impératifs économiques des grandes entreprises s'opposent sur la question de la viabilité écologique comme la coupe du bois, l'exploitation minière, l'énergie hydroélectrique.

Français : les voix autochtones contemporaines, 11e année, cours préemploi (NBF3E)

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

Rapports

- identifier les divers rapports dépeints dans les œuvres d'écrivains autochtones (p. ex., rapports entre le personnage principal et les autres protagonistes; rapports avec la Terre, les animaux et les plantes).
- décrire les images de film ou de vidéo qui illustrent l'universalité de la vision autochtone du monde (p. ex., perspective holistique, unité avec la Terre, animisme).
- définir la façon dont les écrivains autochtones utilisent des symboles pour exprimer l'évolution des rapports vécus par les Autochtones (p. ex., rôle de la femme dans la société autochtone, relation des peuples autochtones avec la Terre).

Défis

- identifier et expliquer, dans les œuvres médiatiques, les défis auxquels font face les communautés autochtones (p. ex., urbanisation, contraintes économiques).

Écriture

- évaluer les informations et les idées recueillies à partir de diverses sources imprimées et électroniques pour déterminer si elles sont exactes, actuelles, suffisantes, pertinentes et adaptées aux objectifs et aux publics visés par le texte.

Les gouvernements autochtones : orientations émergentes, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (NDG4M)

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

Rapports

- expliquer en quoi les questions juridiques et politiques non résolues entre les peuples autochtones et le Canada contribuent aux conflits contemporains (p. ex., différends sur la propriété des territoires, conflits sur les droits de chasse et de pêche, question des anciens combattants autochtones).

Souveraineté

- définir certains des principes liés à l'autodétermination qui sont avancés par les peuples autochtones (p. ex., droit inhérent des peuples à l'autodétermination, responsabilités et obligations à l'endroit de la Terre et de toutes les formes de vie, responsabilité à l'égard des générations futures).
- analyser des exemples du discours politique des gouvernements provinciaux et fédéral et des représentants des peuples autochtones au sujet de la souveraineté autochtone (p. ex., pêche sur les côtes est et ouest).

Défis

- décrire le rapport des Autochtones avec la Terre et expliquer son importance capitale dans la détermination du mode de gouvernement (p. ex., respect de la Terre et de toute forme de vie, développement des ressources compatibles avec la nature, micro-économie durable).
- expliquer comment la définition autochtone du territoire influe sur l'avenir des rapports entre les sociétés autochtone et canadienne (p. ex., la croyance des Autochtones selon laquelle les êtres humains ont reçu certaines responsabilités pour servir l'environnement).

Les questions indigènes d’actualité dans un contexte mondial, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (NDW4M)

Identité

- décrire les nouvelles pratiques économiques et environnementales à l’échelle mondiale et expliquer leurs effets sur l’identité culturelle des peuples indigènes.
  - expliquer comment les peuples indigènes du monde entier ont conservé les principes fondamentaux qui constituent leur vision du monde (p. ex., gestion de la terre pour un avenir durable; coopération; réciprocité des rapports entre la personne et le Créateur, entre les personnes, et entre la personne et l’environnement).
  - montrer comment différents enjeux politiques, économiques et environnementaux unissent les peuples indigènes partout dans le monde (p. ex., décolonisation, exploitation économique, protection de la biodiversité).

Rapports

Les contenus d’apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l’éducation environnementale.

- identifier et décrire les préoccupations et les revendications qui unissent les peuples indigènes du monde entier (p. ex., souveraineté, gestion viable des ressources).
- décrire un forum international dans lequel les peuples indigènes collaborent pour influencer ceux qui préparent les lois (p. ex., Conférence circumpolaire inuit) des États qui sont présents dans une zone géographique (p. ex., les pays qui contrôlent une partie de l’Arctique).

Défis

- expliquer le rôle que les peuples indigènes comptent pouvoir jouer sur la scène mondiale pour protéger leurs intérêts (p. ex., surveillance de l’environnement, cogestion des ressources avec les gouvernements nationaux).
- décrire comment les peuples indigènes utilisent leurs connaissances traditionnelles pour maintenir leur culture, leur langue et protéger leur environnement.
- expliquer pourquoi certaines grandes questions suscitent l’intérêt général de la population indigène à l’échelle mondiale (p. ex., développement viable des ressources, autodétermination, maintien de la culture).

ÉTUDES CANADIENNES ET MONDIALES (2005)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Géographie

Principes de géographie du Canada, 9e année, cours théorique (CGC1D)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

- analyser la diversité des milieux physique et humain au Canada.
- évaluer les facteurs responsables de la formation des régions physiques et de la détermination des écozones du Canada.

Interactions humaines et environnementales

- analyser les interactions entre les milieux physique et humain au Canada pour mieux comprendre l'aménagement des paysages urbains et ruraux.
- déterminer les effets de la répartition inégale des ressources naturelles sur le développement régional et le défi associé à leur durabilité.
- évaluer les solutions proposées pour protéger l'environnement, assurer le développement durable des ressources et favoriser la croissance économique.

Perspectives mondiales

- décrire comment la diversité physique et humaine du Canada influe sur ses liens économiques, culturels et environnementaux avec d'autres pays.

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

  – comparer l'empreinte écologique moyenne des Canadiennes et Canadiens à celle des personnes originaires des pays en voie de développement (p. ex., modes d'utilisation de l'environnement par les personnes originaires de pays africains).
  – comparer les différences de points de vue entre le Canada et d'autres pays sur diverses questions (p. ex., environnement, gestion des ressources, commerce, santé, mouvements de population, partage d'une frontière commune).

Changements

- analyser certains changements qui se produisent dans l'organisation socioéconomique et dans l'environnement au Canada et en prédire les répercussions.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-après pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie et les outils propres à la géographie pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.
  - effectuer des exercices de planification d'une région après en avoir étudié les systèmes naturels et humains (p. ex., écozones; réseaux de transport, de communication ou de distribution de l'énergie).

Principes de géographie du Canada, 9e année, cours appliqué (CGC1P)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

- décrire la diversité des milieux physique et humain au Canada.
- expliquer les facteurs responsables de la formation des régions physiques et de la détermination des écozones du Canada.

Interactions humaines et environnementales

- décrire les interactions entre les milieux physique et humain dans les régions canadiennes.
- évaluer l'utilisation que font les Canadiennes et Canadiens des ressources naturelles renouvelables et non renouvelables ainsi que l'importance de ces ressources.
- expliquer la notion de développement durable et les conséquences de l'application de celle-ci sur l'exploitation des ressources naturelles.

Perspectives mondiales

- évaluer la durabilité des liens environnementaux que le Canada entretient avec d'autres pays.
  - décrire les mesures prises par le Canada en ce qui concerne des enjeux environnementaux mondiaux actuels (p. ex., changement climatique, épuisement des ressources océaniques).
  - comparer les tendances canadiennes et mondiales quant à la consommation de ressources naturelles et à la pollution (p. ex., niveau de développement par rapport au taux d'utilisation des ressources, PNB par rapport au niveau de pollution).

Changements

  - prédire les répercussions des changements technologiques (p. ex., technologie de l'information et de la communication, technologie relative aux nouvelles énergies) sur la qualité de vie des Canadiennes et Canadiens (p. ex., conditions de travail, qualité de l'air et de l'eau, éducation, transports).

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie et les instruments de mesure propres à la géographie pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.
  - appliquer les étapes du processus de prise de décisions à l'étude d'une question géographique (p. ex., localisation de certaines industries, problèmes environnementaux).

Géographie de l'Amérique : une perspective continentale, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (CGD3M)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

Les attentes et les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- comparer les régions physiques des zones tropicale, tempérée et polaire du continent américain.
  – comparer les principales caractéristiques d'un écosystème à celles d'un autre écosystème (p. ex., région tempérée, région boréale, région équatoriale, région arctique, région montagneuse).
- analyser les facteurs politiques, économiques et sociaux qui contribuent à un développement économique inégal sur le continent américain.
  – analyser les facteurs qui influent sur le développement économique des différentes régions du continent américain (p. ex., ressources naturelles, climat, marchés, main-d'œuvre).

Interactions humaines et environnementales

- évaluer les causes et les conséquences des interactions entre l'être humain et l'environnement dans diverses zones écologiques du continent américain.
- analyser les conséquences de certains phénomènes naturels de nature climatique, volcanique ou sismique sur l'environnement, les activités économiques et les conditions de vie dans certaines régions de l'Amérique.
- analyser les effets des mouvements de population sur les milieux physique et humain.

Perspectives mondiales

- analyser comment les pays de l'Amérique interagissent dans le but de promouvoir ou de défendre leurs intérêts politiques, économiques, environnementaux et sociaux.
  – analyser les relations entre certaines régions de l'Amérique au chapitre de la protection de l'environnement (p. ex., transport de combustibles, déversements de pétrole, diminution de la couche d'ozone), des besoins en ressources (p. ex., détournement des eaux continentales, protection des eaux territoriales, échanges énergétiques) et des conflits frontaliers (p. ex., droit de pêche).

Changements

L'attente ci-dessous pourrait être abordée dans le contexte de l'éducation environnementale.

- évaluer les effets de changements politiques, technologiques, économiques et sociaux sur les milieux physique et humain de l'Amérique.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie et les outils propres à la géographie pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.

– utiliser les outils de la géographie (p. ex., cartes, atlas, maquettes, graphiques) pour analyser et interpréter les conséquences de l'activité humaine ou des phénomènes naturels (p. ex., impact d'un ouragan sur une région, un peuple).

Géographie physique : tendances, processus et interactions, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (CGF3M)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

Les attentes ci-dessous pourraient être abordées dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en ce qui a trait à l'étude des systèmes terrestres.

- décrire l'origine et la structure interne de la Terre.
- analyser les composantes des principaux systèmes terrestres, soit la lithosphère, l'atmosphère, l'hydrosphère, la biosphère ainsi que les sources et la nature des flux d'énergie qui les traversent.
- analyser les forces et les mécanismes physiques à l'origine du relief, du climat, des sols et de la végétation.

Interactions humaines et environnementales

- expliquer la capacité de la Terre de fournir un milieu de vie et de produire les ressources indispensables à sa population.
- décrire l'influence des systèmes physiques sur les êtres humains et leurs activités.
- évaluer les répercussions de l'activité humaine sur l'environnement.
- évaluer l'importance des concepts de gestion responsable des ressources et de développement durable comme principes directeurs dans l'utilisation du milieu physique par les êtres humains.

Perspectives mondiales

Les attentes ci-dessous pourraient être abordées dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en ce qui a trait à l'importance de l'eau dans la vie terrestre.

- décrire la répartition des terres et des mers, des grands ensembles structuraux, des climats, des sols et de la végétation.
- évaluer l'importance de l'eau pour les systèmes physiques et humains.
- analyser des problèmes reliés à la géographie physique à l'échelle locale, régionale et mondiale.

Changements

- analyser les causes et les conséquences des changements climatiques.
- analyser des changements survenus dans divers systèmes physiques qui sont causés par
- des phénomènes naturels.
- expliquer comment l'activité humaine entraîne des changements dans les écosystèmes naturels.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie et les outils propres à la géographie pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.
  – analyser un phénomène physique (p. ex., effets de la glaciation, érosion par les eaux courantes, diversité végétale) en effectuant une étude de cas.
  – décrire les difficultés et les limitations inhérentes à la quantification des processus et des éléments du milieu physique (p. ex., prévisions météorologiques, prédiction des catastrophes naturelles).

Géographie et technologie : les outils du géographe, 11e année, cours préemploi (CGT3E)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

L'attente ci-dessous pourrait être abordée dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en ce qui a trait à la compréhension des aspects de la géographie physique d'une région.

- appliquer les concepts de base et les processus de la géographie spatiale à l'étude de questions géographiques d'intérêt local.

Interactions humaines et environnementales

- expliquer l'utilisation des géotechnologies dans l'étude des interactions entre l'être humain
- et l'environnement.
- évaluer l'efficacité des géotechnologies pour identifier et résoudre des problèmes humains et environnementaux.

Perspectives mondiales

Les attentes ci-dessous pourraient être abordées dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser des concepts et des processus de géographie spatiale pour étudier des questions mondiales.
- appliquer des techniques géographiques pour étudier des modèles physiques, démographiques et économiques à l'échelle mondiale.

Changements

- décrire l'utilité des géotechnologies pour prédire et surveiller les changements qui surviennent dans les systèmes physiques et humains.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente ci-dessous pourrait être abordée dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie de la géographie et les géotechnologies pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.

Voyages et tourisme : une perspective géographique régionale, 11e année, cours ouvert (CGG3O)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

  – classer les différentes catégories de tourisme (p. ex., écotourisme, tourisme récréatif, tourisme culturel, tourisme d'affaires).

Interactions humaines et environnementales

- expliquer la relation entre des éléments de l'environnement et le tourisme.
- analyser les répercussions des différents types de tourisme sur l'environnement.
- évaluer les programmes et les initiatives visant à gérer et à protéger les ressources naturelles qui constituent des attractions touristiques.

Perspectives mondiales

- décrire l'incidence des voyages et du tourisme sur la culture, l'environnement, la politique
- et l'économie des régions de destination.

Changements

- analyser les conséquences économiques, politiques, environnementales et culturelles du tourisme sur une communauté.
- décrire l'influence des politiques gouvernementales, des initiatives individuelles et des gens d'affaires sur l'industrie touristique.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie et les outils propres à la géographie pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.
  – utiliser les outils de la géographie (p. ex., cartes, atlas, maquettes, graphiques) pour analyser et interpréter les conséquences de l'activité humaine ou des phénomènes naturels (p. ex., impact d'un ouragan sur une région, un peuple).

Le Canada et le monde : une analyse géographique, 12e année, cours préuniversitaire (CGW4U)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

  – décrire les rapports d'interdépendance entre l'écologie et l'économie.
  – décrire les aspects sociaux, économiques, politiques et écologiques d'enjeux géographiques (p. ex., déplacements de populations, réchauffement de la Terre).

- comparer la répartition, la productivité et la biodiversité des biomes les plus importants à l'échelle planétaire (p. ex., faible productivité des déserts par rapport à la productivité élevée des forêts tropicales).
- évaluer la contribution de divers mouvements à la protection des ressources naturelles et de l'environnement (p. ex., protestations contre la coupe à blanc, manifestations des femmes Chipko en Inde).

Interactions humaines et environnementales

- évaluer les problèmes géographiques résultant des répercussions de l'activité humaine sur l'environnement dans différentes régions du monde.
- évaluer différentes approches, différentes politiques et différents principes visant la protection et la conservation de la biodiversité sur la Terre.
- analyser les répercussions de diverses grandes tendances sur les peuples, l'environnement et l'économie sur le plan local, national et international.

Perspectives mondiales

- évaluer l'interdépendance des pays dans le contexte de la mondialisation de l'économie.
  - évaluer comment des décisions prises dans une région ou un pays peuvent affecter l'économie et l'environnement d'une autre région ou d'un autre pays (p. ex., vallées du Bangladesh dévastées par les inondations résultant de la déforestation dans les montagnes de l'Himalaya, réduction de l'assemblage d'automobiles dans le sud de l'Ontario à la suite de directives venant du siège social situé aux États-Unis).
  - évaluer les répercussions économiques et écologiques du colonialisme et du néocolonialisme sur l'exploitation des ressources naturelles de différents pays (p. ex., la Grande-Bretagne en Afrique du Sud, la présence des multinationales dans les pays du Sud).
- analyser les facteurs qui contribuent à stimuler la coopération ou qui sont des sources de conflits dans le monde.
  - expliquer comment l'inégalité de la répartition des ressources naturelles peut être source de conflits dans le monde (p. ex., répartition inégale de l'eau, des ressources forestières, des ressources halieutiques).
- évaluer la contribution ainsi que les répercussions socioéconomiques et environnementales de diverses organisations ou institutions à la recherche de stratégies de développement durable.

Changements

- évaluer les changements qui peuvent survenir dans l'utilisation des ressources naturelles et humaines.
- évaluer les solutions à court et à long terme pour résoudre des problèmes mondiaux.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie et les outils propres à la géographie pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.

– expliquer la difficulté de faire des prévisions précises au sujet de l'utilisation des ressources naturelles.

Géographie mondiale : le milieu humain, 12e année, cours préuniversitaire (CGU4U)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

L'attente et les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- analyser les caractéristiques de différents écoumènes.
  - comparer la capacité d'écoumènes de diverses régions de répondre aux besoins humains, par le passé et à l'heure actuelle (p. ex., les pratiques d'agriculture évolutives dans les régions de forêts tropicales en comparaison avec celles des prairies canadiennes).
  - analyser les aspects géographiques importants (p. ex., organisation spatiale et urbaine) d'une mégalopole (p. ex., région des Grands Lacs, région du sud-est de l'île Honshu au Japon) afin d'identifier les facteurs qui l'ont façonnée.

Interactions humaines et environnementales

- analyser comment les êtres humains ont modifié le milieu physique.
- évaluer les répercussions de l'exode rural sur le milieu urbain.
- décrire l'influence du milieu et des phénomènes naturels sur l'activité humaine.

Perspectives mondiales

- analyser les facteurs de convergence et de divergence sur le plan culturel, économique et écologique.
- évaluer les effets de la révolution informatique et des progrès technologiques sur les grandes régions du monde.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie et les outils propres à la géographie pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.
  - utiliser les outils de la géographie (p. ex., cartes, atlas, maquettes, graphiques) pour analyser et interpréter les conséquences de l'activité humaine ou des phénomènes naturels (p. ex., impact d'un ouragan sur une région, un peuple).

Environnement et gestion des ressources, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (CGR4M)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

- évaluer les rapports qui existent entre les grandes composantes de la Terre : la lithosphère, l'atmosphère, l'hydrosphère et la biosphère.

- examiner des processus écologiques clés et leur importance pour la vitalité des écosystèmes.
- analyser les conditions naturelles qui expliquent l'origine des principaux biomes de la Terre.

Interactions humaines et environnementales

- expliquer que toute activité humaine s'inscrit dans un processus écologique et qu'elle entraîne des conséquences à court et à long terme pour l'environnement.
- évaluer les rapports qui existent entre la société, l'économie et l'environnement.
- analyser des tendances de disponibilité et d'utilisation des ressources naturelles.

Perspectives mondiales

- analyser les grands enjeux à l'échelle mondiale de la protection de l'environnement et de la gestion des ressources.
- expliquer, à l'échelle mondiale, les liens entre la croissance démographique et l'accélération de la consommation des ressources naturelles, d'une part, et la dégradation de l'environnement, d'autre part.
- évaluer les efforts déployés par la communauté internationale pour résoudre les problèmes relatifs à l'environnement et à la gestion des ressources.

Changements

- évaluer les répercussions des changements d'ordre économique, social, politique et technologique sur l'environnement et sur les systèmes humains.
- analyser la raison d'être et les effets de la législation et des règlements actuels et en cours d'élaboration en matière d'environnement aux niveaux local, provincial et national.
- évaluer différentes façons de résoudre les problèmes environnementaux aux niveaux local, régional et national.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser les méthodes propres à la géographie ainsi que les technologies accessibles pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.
  - critiquer ou défendre certains points de vue sur une question de durabilité ou de gestion des ressources.

Géomatique : la géotechnologie en action, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (CGO4M)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

  - utiliser les connaissances des géotechnologies de l'espace (p. ex., SIG) pour dégager les caractéristiques de régions de la Terre répondant à des critères précis (p. ex., nature du sol, végétation, densité de la population humaine).

- analyser des aspects des systèmes physiques qui sont déterminés au moyen des géotechnologies (p. ex., répartition des ressources, modèles climatiques, tracé des zones forestières).
- analyser des aspects des systèmes humains dont l'élaboration se fonde sur les géotechnologies (p. ex., planification du tracé des routes, marketing, planification de l'utilisation des terres).

Interactions humaines et environnementales

- évaluer comment les géotechnologies sont utilisées dans l'étude des rapports entre l'être humain et son environnement.
- évaluer l'efficacité des géotechnologies dans l'identification des problèmes écologiques ainsi que dans la recherche de solutions.

Perspectives mondiales

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- décrire comment les géotechnologies sont utilisées pour comprendre les milieux terrestres, les peuples et les grandes préoccupations de la communauté mondiale.
  - expliquer des applications géotechnologiques dans l'étude de questions qui préoccupent l'humanité tout entière (p. ex., réchauffement de la Terre, surpopulation, désertification).

Changements

Les attentes ci-dessous pourraient être abordées dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en ce qui a trait aux changements à l'intérieur des systèmes dynamiques.

- décrire l'utilité des géotechnologies pour déceler les changements à l'intérieur de systèmes dynamiques.
- analyser l'utilité des géotechnologies pour déceler, comparer et prédire les changements.
- décrire les étapes qui ont mené au développement et à l'évolution de la géomatique.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente ci-dessous pourrait être abordée dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie propre à la géographie et les géotechnologies accessibles pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.

Géographie mondiale : le milieu urbain, 12e année, cours précollégial (CGU4C)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

- expliquer le rôle des facteurs politiques, sociaux, culturels, environnementaux et économiques dans l'aménagement urbain à travers le monde.
  - définir les divers types de zones utilisées dans l'analyse d'une agglomération urbaine (p. ex., zones de distribution des journaux, zones d'écoute des émissions radiophoniques, zone d'attraction commerciale).

– décrire le rôle des facteurs politiques, sociaux, culturels, environnementaux et économiques dans le développement d'agglomérations urbaines.

Interactions humaines et environnementales

- décrire comment le milieu naturel influe sur le choix de l'emplacement de zones de peuplement et sur leur développement.
- analyser les répercussions de l'activité humaine sur les écoumènes urbains.

Perspectives mondiales

– expliquer comment certains facteurs sociaux, culturels, politiques, environnementaux et économiques contribuent à créer des convergences (p. ex., restaurants exotiques, golf, franchises) et des divergences (p. ex., ghettos, détérioration du centre-ville, terrains contaminés).

– expliquer les facteurs sociaux, culturels, politiques, environnementaux et économiques qui contribuent à la paix sociale ou qui attisent les conflits dans des milieux urbains (p. ex., Belfast, Jérusalem, Jakarta, Kigali).

– évaluer l'influence d'une ville sur la diffusion de grands courants de pensée et d'activités dans les domaines social, culturel, politique, environnemental et économique en utilisant divers critères (p. ex., médias, sports d'équipe, festivals, religions).

Changements

– évaluer les conséquences socioéconomiques, culturelles, environnementales et politiques de la concentration de groupes minoritaires dans des quartiers de divers centres urbains, en particulier au Canada (p. ex., le quartier chinois à Vancouver, le quartier grec à Toronto, la Petite Havane à Miami).

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie et les outils propres à la géographie pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.
  – utiliser les outils de la géographie (p. ex., cartes, atlas, maquettes, graphiques) pour analyser et interpréter les conséquences de l'activité humaine ou de phénomènes naturels (p. ex., impact d'un ouragan sur une région, un peuple).

Environnement et gestion des ressources, 12e année, cours préemploi (CGR4E)

Fondements de la géographie : espace et systèmes

- expliquer des processus écologiques clés et leur importance pour la vitalité des écosystèmes.
- évaluer l'évolution des principaux biomes et écosystèmes de la Terre en fonction de leurs conditions physiques.

Interactions humaines et environnementales

- expliquer en quoi les êtres humains dépendent de la nature et comment leurs comportements s'inscrivent dans un processus écologique.
- analyser comment notre façon de gérer la Terre et ses ressources peut avoir des répercussions sur les milieux physique et humain.

Perspectives mondiales

- analyser en quoi sont liés l'accroissement démographique et la croissance de la consommation ainsi que la surexploitation des ressources naturelles et la dégradation de l'environnement.
- évaluer la nécessité d'établir une coopération entre les gouvernements, les entreprises, les industries, les organisations non gouvernementales et la population pour parvenir à une gestion durable des ressources.
- décrire l'efficacité des initiatives de la communauté internationale face aux enjeux environnementaux planétaires.

Changements

- décrire l'incidence de la protection de l'environnement et de la gestion des ressources sur la société.
- décrire le processus de la dégradation d'un écosystème et les solutions possibles de réhabilitation.
- évaluer les tendances en ce qui a trait à la consommation de ressources naturelles et aux pratiques de gestion.

Méthodologie et recherche en géographie

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- utiliser la méthodologie propre à la géographie ainsi que les technologies accessibles pour formuler des questions et pour recueillir et organiser l'information tirée de sources diverses.
  - défendre son point de vue sur des questions se rapportant à l'environnement et à la gestion des ressources.

Histoire

L'environnement peut servir de contexte d'apprentissage en histoire, en abordant des sujets d'actualité à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale. En outre, l'histoire nous permet d'étudier l'évolution des conditions environnementales et climatiques à d'autres époques et en divers lieux.

De plus, les programmes-cadres d'études canadiennes et mondiales en histoire de la 9e à la 12e année portent sur l'acquisition d'habiletés essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale, notamment celles qui servent à :

- faire des comparaisons;
- établir des corrélations;
- synthétiser l'information disponible;
- utiliser des technologies de l'information et de la communication.

Liste des cours d'histoire :
Histoire du Canada depuis la Première Guerre mondiale, 10e année, cours théorique (CHC2D)
Histoire du Canada depuis la Première Guerre mondiale, 10e année, cours appliqué (CHC2P)
Histoire des États-Unis, 11e année, cours préuniversitaire (CHA3U)
Histoire mondiale jusqu'au XVIe siècle, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (CHW3M)
Histoire et politique canadiennes depuis 1945, 11e année, cours précollégial (CHH3C)
Histoire et politique canadiennes depuis 1945, 11e année, cours préemploi (CHH3E)
Histoire mondiale depuis 1900, 11e année, cours ouvert (CHT3O)
Histoire canadienne : identité et culture, 12e année, cours préuniversitaire (CHI4U)
Histoire de l'Occident et du monde, 12e année, cours préuniversitaire (CHY4U)
Histoire de l'Occident et du monde, 12e année, cours précollégial (CHY4C)
Aventures en histoire mondiale, 12e année, cours préemploi (CHM4E)
L'Ontario français, 12e année, cours préuniversitaire (CHF4U)
L'Ontario français, 12e année, cours ouvert (CHF4O)

Éducation à la citoyenneté

Éducation à la citoyenneté, 10e année, cours ouvert (CHV2O)

Les attentes ci-dessous viennent appuyer ce qu'on recherche d'une citoyenne ou d'un citoyen responsable en éducation environnementale.

Des citoyennes et citoyens avisés

- expliquer l'importance des droits et des responsabilités de toute citoyenne et de tout citoyen du Canada.
- déterminer l'importance d'être une citoyenne ou un citoyen du monde.

Des citoyennes et citoyens déterminés

- expliquer les croyances et les valeurs qui sous-tendent la définition de la citoyenneté canadienne ainsi que leur influence sur notre comportement.
- analyser les réactions, sur le plan local, national et international, à des questions d'ordre civique qui comportent des perspectives multiples et des objectifs civiques divergents.

Des citoyennes et citoyens dynamiques

- appliquer des processus de prise de décisions et de résolution de conflits à des situations se rapportant au civisme.
- évaluer diverses façons de s'engager dans des activités civiques et de contribuer à l'épanouissement de sa communauté.

Droit

Il est important que l'élève respecte la loi, comprenne sa pertinence par rapport à la vie de tous les jours et reconnaisse les avantages d'un système juridique dynamique.

Comprendre le droit canadien, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (CLU3M)

Les attentes et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en ce qui a trait aux droits des citoyennes et citoyens.

Patrimoine

- reconnaître le dynamisme du droit et l'évolution de son rôle dans des contextes social et technique en pleine transformation.
  - expliquer comment les changements dans les attitudes et les valeurs sociales influent sur l'évolution du droit (p. ex., lois relatives à la censure, aux casinos, à la conduite en état d'ébriété, aux garanties juridiques accordées aux femmes et aux enfants, à la protection de l'environnement, au milieu de travail, aux conditions de validité du mariage).

Droits et libertés

- définir les droits et les libertés enchâssés dans le droit canadien et expliquer comment, au Canada et en Ontario, ces droits et ces libertés peuvent être interprétés, appliqués et, dans certains cas, limités.

Comprendre le droit canadien, 11e année, cours préemploi (CLU3E)

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en ce qui a trait aux droits des citoyennes et citoyens.

Droits et libertés

  - expliquer les principales responsabilités des citoyennes et citoyens canadiens (p. ex., payer leurs impôts, respecter la loi).

Le droit canadien et international, 12e année, cours préuniversitaire (CLN4U)

Règlement et résolution de litiges

- évaluer le rôle des gouvernements, des tribunaux, des individus et des collectivités dans la protection de l'environnement.
  - expliquer le rôle des gouvernements et des tribunaux dans l'élaboration et l'application des lois sur l'environnement.
  - évaluer le rôle des individus et des organisations en matière de protection de l'environnement.
  - évaluer l'efficacité de la législation visant à protéger l'environnement en Ontario et au Canada (p. ex., *Loi sur la protection de l'environnement, Loi sur les évaluations environnementales*).
  - évaluer les enjeux des ententes internationales sur la protection de l'environnement (p. ex., Protocole de Kyoto [1997], Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg [2002]).

Économie

En étudiant l'économie, l'élève acquiert une compréhension des différents systèmes et des différentes institutions économiques et apprend à évaluer le degré auquel ces systèmes et ces institutions contribuent à satisfaire les besoins et les désirs des individus. Les connaissances ainsi acquises aideront l'élève à faire des choix plus avisés en tant qu'agent économique et en tant que citoyenne ou citoyen.

L'individu et l'économie, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (CIE3M)

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en ce qui a trait aux responsabilités économiques des citoyennes et citoyens.

Activités économiques

- décrire les responsabilités économiques des citoyennes et citoyens canadiens (p. ex., gestion efficace des ressources, sensibilisation aux questions environnementales).
- analyser un problème d'actualité (p. ex., pollution) pour mettre en évidence la nécessité d'un équilibre entre, d'une part, les droits économiques des individus et, d'autre part, les responsabilités économiques des individus et le bien public).

Interdépendance économique

- décrire l'utilité des interventions gouvernementales (p. ex., lois sur le salaire minimum; réglementation en matière de santé, de sécurité au travail, de protection de

l'environnement) et comment ces interventions visent à établir un équilibre entre les différents intérêts des agents économiques.

L'individu et les choix économiques, 11e année, cours préemploi (CIC3E)

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en ce qui a trait aux responsabilités économiques des citoyennes et citoyens.

Interdépendance économique

– expliquer les effets néfastes (p. ex., pollution, prix élevé des marchandises rares) que risquent d'entraîner les forces du marché pour les individus à qui la production ne rapporte rien.

Organisation de l'économie

– décrire les secteurs d'activité économique où la participation des communautés francophones est importante (p. ex., agriculture, exploitation des ressources naturelles, industrie manufacturière, services, commerce).

Analyse des grands enjeux économiques contemporains, 12e année, cours préuniversitaire (CIA4U)

Les contenus d'apprentissage ci-après pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en ce qui a trait aux responsabilités économiques des citoyennes et citoyens.

Choix et tendances en économie

– évaluer des propositions (p. ex., règlements, mesures incitatives) visant à réduire les retombées négatives de la croissance (p. ex., pollution, épuisement des ressources).

Activités économiques

– expliquer dans quelle mesure nous sommes responsables de nos choix économiques (p. ex., pollution de l'environnement, exploitation intensive des ressources, mode de redistribution de la richesse produite).
– évaluer le rôle des agents économiques dans les décisions rattachées aux droits d'accès aux ressources économiques (p. ex., pêche, forêts, mines).

Politique

Politique et citoyenneté canadienne, 11e année, cours ouvert (CPC3O)

Démocratie, participation et citoyenneté

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- identifier les occasions qu'ont les citoyennes et citoyens de participer aux décisions des gouvernements et des organisations non gouvernementales à l'échelle locale, provinciale, nationale et internationale (p. ex., élections, activités des groupes de, manifestations sur la place publique, consultation publique sur les projets de loi, signature de pétitions).

Systèmes et processus de prise de décisions

- expliquer dans quelle mesure les décisions prises au Canada ont des répercussions sur le bien-être de la population et sur l'environnement, ici et à travers le monde (p. ex., réduction des gaz à effet de serre, utilisation du biodiesel ou du méthanol, utilisation des organismes génétiquement modifiés [OGM]).

Politique canadienne et mondiale, 12e année, cours préuniversitaire (CPW4U)

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

Participation à la communauté internationale

- décrire les droits et les responsabilités d'organisations internationales (p. ex., UNESCO, ONU, UNICEF, groupes de pression écologiques, Fonds monétaire international).
- évaluer les interventions des groupes de pression dans la formulation et la mise en œuvre de la politique étrangère du Canada (p. ex., campagne contre les mines antipersonnel, pressions exercées par les environnementalistes, les médias et diverses associations telles que l'Alliance des manufacturiers et des exportateurs du Canada).
- expliquer l'origine, les fonctions et les objectifs de diverses organisations non gouvernementales (p. ex., Comité international de la Croix-Rouge, Croissant-Rouge, Amnistie internationale, Greenpeace).

Idéologies, valeurs et croyances

- comparer les éléments clés de diverses théories du développement (p. ex., développement lié à l'activité humaine, mondialisation du commerce, imitation du modèle occidental, développement durable).

ÉTUDES CLASSIQUES ET LANGUES INTERNATIONALES (2000)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Les cours du programme-cadre d'études classiques et langues internationales ne renferment aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement. Toutefois, par le choix des textes à l'étude, l'éducation environnementale peut servir de contexte à l'apprentissage des langues et civilisations classiques et des langues internationales.

De plus, le programme-cadre d'études classiques et langues internationales porte sur l'acquisition d'habiletés essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale, notamment :

- la pensée critique et créative;
- la réflexion;
- la capacité de faire des recherches;
- la capacité d'utiliser des technologies de l'information et de la communication.

Liste des cours d'études classiques :
Langues classiques, niveau 2, cours préuniversitaire (Grec ancien/latin – LVGBU/LVLBU)
Langues classiques, niveau 3, cours préuniversitaire (Grec ancien/latin – LVGCU/LVLCU)
Civilisation classique, 12e année, cours préuniversitaire (LVV4U)

Liste des cours de langues internationales :
Langues internationales, niveau 3, cours préuniversitaire (LBACU-LYXCU)
Langues internationales, niveau 3, cours ouvert (LBACO-LYXCO)
Langues internationales, niveau 4, cours préuniversitaire (LBADU-LYXDU)
Langues internationales, niveau 4, cours ouvert (LBADO-LYXDO)

ÉTUDES INFORMATIQUES (2008)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Introduction à l'informatique, 10e année, cours ouvert (ICS2O)

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- décrire des procédures informatiques visant à protéger l'environnement et la santé publique.
  - expliquer les répercussions positives et négatives de l'usage du matériel informatique sur l'environnement et la santé publique *(p. ex., régulation de la consommation énergétique; gaspillage du papier, séquençage du génome humain, accumulation de déchets toxiques dans les sites d'enfouissement, risque de blessure musculosquelettique)*.
  - identifier des mesures visant à réduire les risques que l'utilisation de matériel informatique pose pour l'environnement et la santé *(p. ex., programme du bureau sans papier, usage de logiciels plus performants pour allonger la durée de vie du matériel informatique, adaptation ergonomique)*.
  - décrire des procédures environnementales de gestion des déchets informatiques *(p. ex., recyclage du papier et de l'encre en poudre, réutilisation des manuels d'installation et d'entretien, transformation du matériel informatique)*.

Introduction au génie informatique, 11e année, cours préuniversitaire (ICS3U)

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- analyser des mesures favorables pour l'environnement et la santé publique concernant l'utilisation du matériel informatique.
  - analyser l'impact de l'industrie de l'informatique sur l'environnement et la santé publique en identifiant les facteurs bénéfiques *(p. ex., modélisation des forces environnementales et de leur impact au niveau planétaire, séquençage du génome humain, repliement des protéines)* et les facteurs nuisibles *(p. ex., volume et toxicité des déchets, consommation électrique, utilisation du papier)*.
  - évaluer l'impact des mesures prises par les organismes publics *(p. ex., création de normes environnementales, mesure fiscale, subvention)* et privés *(p. ex., initiative des fabricants de matériel informatique, action d'une association proenvironnementale, initiative individuelle)* sur l'empreinte environnementale de l'informatique.
  - déterminer des stratégies pour réduire la consommation des systèmes informatiques, et pour réutiliser et recycler du matériel informatique *(p. ex., éteindre le moniteur en fin de journée, réaffecter des ordinateurs obsolètes à des tâches plus appropriées, recycler les cartouches d'encre)*.

Introduction à la programmation informatique, 11e année, cours précollégial (ICS3C)

Enjeux sociétaux et perspectives professionnelles

- déterminer des mesures favorables pour l'environnement et la santé publique concernant l'utilisation du matériel informatique.
  - expliquer l'impact de l'industrie de l'informatique sur l'environnement et la santé publique en identifiant les facteurs bénéfiques *(p. ex., modélisation des forces environnementales et de leur impact au niveau planétaire, séquençage du génome humain, repliement des protéines)* et les facteurs nuisibles *(p. ex., volume et toxicité des déchets, consommation électrique, utilisation du papier)*.
  - décrire des initiatives dans le domaine technologique *(p. ex., projets et programmes gouvernementaux, privés ou communautaires)* qui font la promotion d'une gestion durable et de la protection de l'environnement.
  - déterminer des stratégies pour réduire la consommation des systèmes informatiques et pour réutiliser et recycler du matériel informatique *(p. ex., éteindre le moniteur en fin de journée, réaffecter des ordinateurs obsolètes à des tâches plus appropriées, recycler les cartouches d'encre)*

FRANÇAIS (2007)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

L'environnement peut servir de contexte d'apprentissage au français par le choix des textes à l'étude et des présentations orales telles qu'un exposé, un commentaire critique, le résumé d'un documentaire, une scène de théâtre.

De plus, le programme-cadre de français de la 9e à la 12e année, de même que le cours de compétences linguistiques des écoles secondaires de l'Ontario (CCLESO), de 12e année, portent sur l'acquisition d'habiletés essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale, notamment :

- la pensée critique et créative;
- la réflexion;
- la capacité de faire des recherches;
- la capacité d'utiliser des technologies de l'information et de la communication.

Français, 9e année, cours théorique (FRA1D)

Communication orale

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- interpréter des tribunes téléphoniques ou des forums de discussion provenant des médias en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - le développement des sujets traités (p. ex., conservation de l'énergie, écologie, solution à des problèmes d'ordre scientifique, changement d'ordre social, valeur des jeux vidéo, manifestation artistique).

Français, 9e année, cours appliqué (FRA1P)

Communication orale

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- interpréter des commentaires ou des tables rondes provenant des médias en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - le développement des sujets traités (p. ex., conservation de l'énergie, écologie, valeur des jeux vidéo, manifestation artistique).

Français, 10e année, cours théorique (FRA2D)

Lecture

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- interpréter des articles de revue en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - le sujet et l'ordre des séquences descriptives ou explicatives.

Français, 10e année, cours appliqué (FRA2P)

Écriture

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- rédiger des critiques en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - la prise de position appuyée sur des faits et des observations (p. ex., statistiques, citations).

Français, 11e année, cours préuniversitaire (FRA3U)

Écriture

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- réaliser un projet autonome en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - le sujet du projet (p. ex., question d'actualité, texte littéraire, recherche sur l'environnement, réflexion personnelle, comparaison d'une œuvre avec sa version cinématographique).

Français, 11e année, cours précollégial (FRA3C)

Communication orale

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- présenter une production radiophonique ou télévisuelle d'un bulletin de nouvelles ou d'un magazine de nouvelles technologiques, scientifiques ou culturelles en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - le format de présentation, les stratégies de communication et les supports techniques (p. ex., carte pour les prévisions météorologiques, échantillons ou photos pour accompagner une nouvelle technologique, fiches techniques).

Français, 11e année, cours préemploi (FRA3E)

Écriture

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- écrire régulièrement, de façon spontanée, de courts textes pour exprimer une opinion, une réaction, des sentiments, son imaginaire (p. ex., sur la visite d'une usine, la construction d'une maquette).

Français, 12e année, cours préuniversitaire (FRA4U)

Communication orale

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- interpréter des discours ou des conférences ou des exposés en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - le sujet (p. ex., problème de société, sujet d'intérêt public).

Français, 12e année, cours précollégial (FRA4C)

Communication orale

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- interpréter des éditoriaux radiophoniques ou télévisuels en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - le sujet (p. ex., lié à l'actualité, à un problème de société, à une question d'intérêt public).

Français, 12e année, cours préemploi (FRA4E)

Communication orale

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- présenter des simulations de situations du monde du travail (en matière de sécurité, d'éthique professionnelle ou autres) en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - le choix d'une situation problématique liée au monde du travail (p. ex., environnement dangereux, directives complexes pour accomplir une tâche).

Compétence fonctionnelle en communication orale, en lecture et en écriture, 11e année, cours ouvert (FCC3O)

Communication orale

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- interpréter des reportages ou des entrevues télévisées ou des discours prononcés dans un contexte scolaire ou des annonces sur des sujets d'actualité ayant trait au domaine scolaire ou communautaire en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - la pertinence ou l'importance du sujet (p. ex., problèmes environnementaux, santé publique).

Français des médias, 11e année, cours ouvert (FFM3O)

Lecture

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- interpréter des documents de la presse écrite (journal ou revue) en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - l'ordre, la qualité et la quantité des informations présentées.

Grandes œuvres de la littérature, 12e année, cours préuniversitaire (FLO4U)

Ce cours ne renferme aucune attente ni aucun d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement. Toutefois, par le choix des textes à l'étude et des thèmes de discussion, l'éducation environnementale peut servir de contexte à l'apprentissage du français et à l'étude d'œuvres littéraires.

Littérature du Canada français, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (FLC4M)

Ce cours ne renferme aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement. Toutefois, par le choix des textes à l'étude et des thèmes de discussion, l'éducation environnementale peut servir de contexte à l'apprentissage du français et à l'étude d'œuvres littéraires.

Atelier d’écriture, 12e année, cours ouvert (FAE4O)

Communication orale

Le contenu d’apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l’éducation environnementale.

- présenter des émissions de radio étudiante ou de radio communautaire en tenant compte, entre autres, des éléments suivants :
  - le choix d’un thème pouvant faire l’objet d’une émission (p. ex., taxage, bénévolat, violence).

Français des affaires et de la technologie, 12e année, cours ouvert (FAF4O)

Écriture

Le contenu d’apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l’éducation environnementale.

- recourir à l’écrit pour exprimer ses idées et ses valeurs et les faire connaître à des francophones d’ici et d’ailleurs (p. ex., critique, réflexion sur le monde du travail).

Cours de compétences linguistiques des écoles secondaires de l’Ontario, 12e année, cours ouvert (CCL4O)

Les contenus d’apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l’éducation environnementale.

Comprendre et gérer son apprentissage

- expliquer que la lecture autonome est un outil d’apprentissage dans diverses matières et divers contextes (p. ex., lire un chapitre dans son manuel de sciences pour mieux comprendre la matière présentée en classe; lire une recette de cuisine pour préparer un plat; lire le manuel d’entretien de sa moto pour faire soi-même des réparations).
- expliquer que l’écriture est un outil d’apprentissage dans diverses matières et divers contextes (p. ex., écrire pour explorer et clarifier sa pensée lors de la résolution d’un problème; noter les éléments essentiels appris lors d’un cours pour mieux les retenir).

Développer ses compétences en lecture et en écriture

- interpréter divers textes qui transmettent de l’information (p. ex., article d’encyclopédie ou de journal) en utilisant l’organisation et les caractéristiques du texte pour en dégager le sujet ainsi que les idées principales et secondaires.
- rédiger des textes informatifs sur des sujets divers en utilisant une liste de données.

LANGUES AUTOCHTONES (1999, 2000)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

L'apprentissage de la langue et de la culture des communautés autochtones permet à l'élève de développer un sentiment d'appartenance à son milieu – un élément primordial en matière d'éducation environnementale.

L'environnement peut servir de contexte d'apprentissage aux langues autochtones par le choix d'activités qui permettent d'utiliser ces langues dans des situations de la vie quotidienne. En voici des exemples :

- discussion de sujets d'intérêt personnel;
- production de réalisations médiatiques;
- rédaction d'une variété de textes;
- présentation d'exposés oraux;
- apprentissage auprès de Sages autochtones.

Liste des cours de langues autochtones :
Langues autochtones 1, cours ouvert (PLA1O)
Langues autochtones 2, cours ouvert (PLA2O)
Langues autochtones 3, cours ouvert (PLA3O)
Langues autochtones 4, cours ouvert (PLA4) (LNADO-LNODO)
Langues autochtones 5, cours ouvert (PLA5) (LNAEO-LNOEO)

LANGUES CLASSIQUES ET LANGUES INTERNATIONALES (1999)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Les cours du programme-cadre de langues classiques et langues internationales ne renferment aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement. Toutefois, par le choix des textes à l'étude et de diverses activités d'apprentissage s'y rapportant, l'éducation environnementale peut servir de contexte à l'apprentissage des langues classiques et des langues internationales.

De plus, le programme-cadre de langues classiques et langues internationales porte sur l'acquisition d'habiletés essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale, notamment :

- la pensée critique et créative;
- la réflexion;
- la capacité à résoudre des problèmes;
- la capacité de faire des recherches;
- la capacité d'utiliser des technologies de l'information et de la communication.

Liste des cours de langues classiques et langues internationales :
Langues classiques, niveau 1, cours théorique (Grec ancien/Latin – LVGAD/LVLAD)
Langues internationales, niveau 1, cours théorique (LBAAD-LYYAD)
Langues internationales, niveau 1, cours ouvert (LBAAO-LYYAO)
Langues internationales, niveau 2, cours théorique (LBABD-LYYBD)
Langues internationales, niveau 2, cours ouvert (LBABO-LYYBO)

MATHÉMATIQUES (2005, 2007)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

L'environnement peut servir de contexte d'apprentissage aux mathématiques. Par exemple, l'élève peut résoudre un problème portant sur les changements climatiques.

De plus, les processus mathématiques font appel à des habiletés essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale. Ces habiletés portent notamment sur :

- la résolution de problèmes;
- la communication;
- la réflexion sur le caractère raisonnable des résultats;
- le raisonnement;
- l'établissement de liens;
- la sélection d'outils technologiques ou du matériel approprié;
- la modélisation.

Liste des cours de mathématiques :
Principes de mathématiques, 9e année, cours théorique (MPM1D)
Méthodes de mathématiques, 9e année, cours appliqué (MFM1P)
Principes de mathématiques, 10e année, cours théorique (MPM2D)
Méthodes de mathématiques, 10e année, cours appliqué (MFM2P)
Fonctions, 11e année, cours préuniversitaire (MCR3U)
Modèles de fonctions, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (MCF3M)
Méthodes de mathématiques, 11e année, cours précollégial (MBF3C)
Mathématiques de la vie courante, 11e année, cours préemploi (MEL3E)
Calcul différentiel et vecteurs, 12e année, cours préuniversitaire (MCV4U)
Mathématiques de la gestion des données, 12e année, cours préuniversitaire (MDM4U)
Fonctions avancées, 12e année, cours préuniversitaire (MHF4U)
Méthodes de mathématiques, 12e année, cours précollégial (MAP4C)
Mathématiques de la technologie au collège, 12e année, cours précollégial (MCT4C)
Mathématiques de la vie courante, 12e année, cours préemploi (MEL4E)

ORIENTATION ET FORMATION AU CHEMINEMENT DE CARRIÈRE (2006)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Le programme-cadre d'orientation et de formation au cheminement de carrière donne des moyens à l'élève de bien préparer son avenir, moyens qui trouvent aussi une application en éducation environnementale, notamment :

► comprendre les concepts reliés aux relations interpersonnelles;
► développer les habiletés et les stratégies d'apprentissage, les compétences essentielles, les habiletés sociales ainsi que le sens des responsabilités;
► mettre en pratique son apprentissage dans la vie de tous les jours, en milieu de travail, à l'école et au sein de la communauté francophone et de la collectivité.

De plus, ce programme-cadre fait appel à des attitudes et des habiletés essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale et qui portent notamment sur :

► le travail en équipe;
► le leadership;
► la communication.

Liste des cours d'orientation et de formation au cheminement de carrière :
Stratégies d'apprentissage pour réussir à l'école secondaire, 9e année, cours ouvert (GLS1O/GLE1O/GLE2O)
Exploration de carrière, 10e année, cours ouvert (GLC2O)
Découvrir le milieu de travail, 10e année, cours ouvert (GLD2O)
Leadership et entraide, 11e année, cours ouvert (GPP3O)
Planifier son avenir, 11e année, cours ouvert (GWL3O)
Saisir le milieu de travail, 12e année, cours ouvert (GLN4O)
Stratégies d'apprentissage pour réussir après l'école secondaire, 12e année, cours ouvert (GLS4O/GLE3O/GLE4O)

PROGRAMME D'APPUI AUX NOUVEAUX ARRIVANTS (2010)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Programme d'appui aux nouveaux arrivants 1, cours ouvert (FFPAO)

A. Communication orale

A1. Communication orale spontanée

A1.1 prendre la parole spontanément dans divers contextes pour interagir, informer et s'informer, présenter et défendre ses prises de position, et préciser sa pensée *(p. ex., décrire ses expériences, partager ses opinions sur l'économie de l'énergie, discuter de devoirs ou de travaux provenant d'autres cours tels mathématiques ou sciences)*.

A2. Interprétation

A2.6 réagir avec un esprit critique à diverses présentations orales, par rapport notamment :
- au contenu *(p. ex., idées principales et respect des caractéristiques des textes à l'étude)*;
- aux référents culturels *(p. ex., prestation artistique, mœurs francophones);*
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur ou le locuteur *(p. ex., vision faussée, affirmations non fondées, préjugés)*.

A4. Communication orale préparée

A4.8 présenter des textes argumentatifs (commentaire critique) en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :
- l'adaptation de la présentation selon la situation de communication *(p. ex., destinataire, message)*;
- la présentation de l'objet de sa critique *(p. ex., utilité d'un bien de consommation, rêve suscité par un produit, identification personnelle ou non à un produit)*;
- la structure *(p. ex., présentation du sujet et de la prise de position dès le début, présentation des appuis, expression d'un souhait en conclusion)*;
- le choix du point de vue *(p. ex., subjectif)*;
- le choix de la stratégie de communication *(p. ex., recours à un média, présentation formelle)* et des supports techniques appropriés *(p. ex., logiciel de présentation, schémas, illustrations)*;
- les éléments prosodiques et extralinguistiques *(p. ex., intonation adaptée au sujet, contact avec l'auditoire)*.

A5. Réinvestissement

A5.1 utiliser en communication orale, à des fins d'interprétation et de présentation, les connaissances linguistiques et textuelles acquises en :
- lecture *(p. ex., utilisation de banque de mots)*;

- écriture *(p. ex., respect des étapes du processus d'écriture, accord du verbe à l'oral, liaisons)*;
- en initiation à la société canadienne *(p. ex., courte présentation sur des services offerts dans l'école ou sur les bienfaits du recyclage)*;
- technologies de l'information et de la communication *(p. ex., recherche sur l'Internet pour trouver de l'information)*.

B. Lecture

B2. Interprétation

B2.8 interpréter des textes argumentatifs (commentaire critique) en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :

- l'objet de la critique *(p. ex., film, bien de consommation)*;
- les aspects critiqués *(p. ex., pour la critique de film : scénario, musique, effets spéciaux, jeux des personnages; pour la critique d'un bien de consommation : rapport qualité-prix, effets nocifs ou bénéfiques)*;
- le choix des moyens pour appuyer la critique *(p. ex., comparaisons, exemples)*;
- la qualité de l'organisation *(p. ex., présentation dans le 1er paragraphe de l'objet de l'opinion suivie des appuis)*;
- le point de vue *(p. ex., objectif, subjectif, tendancieux)*.

B3. Analyse/Littératie critique

B3.5 réagir avec un esprit critique à divers textes lus, par rapport notamment :

- aux renseignements *(p. ex., quantité, pertinence)*;
- aux référents culturels *(p. ex., mœurs, symboles, institutions)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur *(p. ex., point de vue, stéréotype)*.

C. Écriture

C2. Production de textes

C2.1 écrire régulièrement, de façon spontanée, de courts textes pour exprimer une opinion, une réaction, des sentiments, son imaginaire *(p. ex., décrire son pays d'origine, sa famille ou son engagement pour le recyclage)*.

C2.5 rédiger des textes narratifs (anecdote) en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :

- la teneur du texte *(p. ex., texte anecdotique au sujet de la participation à une activité culturelle ou environnementale)*;
- le choix des renseignements à communiquer;
- l'organisation des renseignements;
- le recours aux procédés linguistiques *(p. ex., emploi d'adjectifs et d'adverbes)*.

C2.9 rédiger des textes incitatifs (invitation) en tenant compte, entre autres, des éléments et procédés relatifs au type de texte choisi :

- l’objet de l’invitation *(p. ex., sortie sociale, célébration d’un anniversaire, session d’information sur l’importance du recyclage dans l’école)*;
- le choix du média *(p. ex., communication manuscrite, électronique)*;
- les éléments linguistiques *(p. ex., vocabulaire mélioratif, jeux de mots, association d’idées, figures de style, temps et modes de verbes appropriés)*;
- les appuis visuels et les conventions d’écriture *(p. ex., photos, illustrations, signature)*.

D. Initiation à la société canadienne

D2. Intégration à la vie communautaire

D2.4 démontrer un sens civique en posant des gestes responsables à l’égard de l’environnement *(p. ex., recyclage d’objets)*.

Programme d’appui aux nouveaux arrivants 2, cours ouvert (FFPBO)

A. Communication orale

A1. Communication orale spontanée

A1.2 échanger avec ses pairs dans divers contextes pour mieux se connaître, faire connaître ses valeurs et apprendre à respecter celles des autres *(p. ex., décrire ses expériences, expliquer le système de recyclage dans l’école)*.

A2. Interprétation

A2.6 réagir avec un esprit critique à diverses présentations orales, par rapport notamment :
- au contenu *(p. ex., pertinence de l’information, respect des caractéristiques des textes à l’étude)*;
- aux référents culturels *(p. ex., prestation artistique, mœurs francophones)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur ou le locuteur *(p. ex., vision faussée, affirmations non fondées, préjugés)*.

A5. Réinvestissement

A5.1 utiliser en communication orale, à des fins d’interprétation et de présentation, les connaissances linguistiques et textuelles acquises en :
- lecture *(p. ex., utilisation d’expressions)*;
- écriture *(p. ex., respect des étapes du processus d’écriture, accord du verbe à l’oral)*;
- initiation à la société canadienne *(p. ex., présentation des bienfaits de l’économie d’énergie)*;
- technologies de l’information et de la communication *(p. ex., projection d’images pour accompagner la présentation d’un exposé)*.

B. Lecture

B3. Analyse/Littératie critique

B3.5 réagir avec un esprit critique à divers textes lus, par rapport notamment :
- aux renseignements *(p. ex., quantité, pertinence)*;
- aux référents culturels *(p. ex., mœurs francophones, artistes)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur *(p. ex., point de vue, stéréotype)*.

C. Écriture

C2. Production de textes

C2.1 écrire régulièrement, de façon spontanée, de courts textes pour exprimer une opinion, une réaction, des sentiments, son imaginaire *(p. ex., décrire ses expériences ou son engagement envers la protection de l'environnement)*.

C4. Réinvestissement

C4.1 utiliser en écriture les connaissances linguistiques et textuelles apprises en :
- communication orale *(p. ex., registre de langue adapté à la situation, ton approprié)*;
- lecture *(p. ex., organisation de son texte selon le modèle de la nouvelle journalistique)*;
- initiation à la société canadienne *(p. ex., création d'un lexique pour son cours de mathématiques ou de sciences, résumé des façons d'économiser de l'énergie)*;
- technologies de l'information et de la communication *(p. ex., recours à des outils de recherche, de correction et de révision, recours à des photos numériques pour un message publicitaire)*.

D. Initiation à la société canadienne

D2. Intégration à la vie communautaire

D2.4 démontrer un sens civique en posant des gestes responsables à l'égard de l'environnement *(p. ex., utiliser des sacs en tissus, des contenants réutilisables, des piles rechargeables)*.

D4. Réinvestissement

D4.1 utiliser en initiation à la société canadienne les connaissances linguistiques et textuelles apprises en :
- communication orale *(p. ex., donner son opinion sur un geste responsable envers l'environnement)*;
- lecture *(p. ex., lire les paroles et découvrir le sens de l'hymne national canadien)*;
- écriture (p. ex., produire un message publicitaire sur une capitale provinciale).

Programme d'appui aux nouveaux arrivants 3, cours ouvert (FFPCO)

A. Communication orale

A1. Communication orale spontanée

A1.1 prendre la parole spontanément dans divers contextes pour interagir, informer et s'informer, présenter et défendre ses prises de position, et préciser sa pensée *(p. ex., participer à un débat sur un événement de l'actualité, discuter des bienfaits du covoiturage ou du transport en commun pour l'environnement, discuter de devoirs ou de travaux provenant d'autres cours tels mathématiques ou sciences)*.

A2. Interprétation

A2.6 réagir avec un esprit critique à diverses présentations orales, par rapport notamment :

- au contenu *(p. ex., pertinence de l'information, respect des caractéristiques des textes à l'étude)*;
- aux référents culturels *(p. ex., réalisation artistique, mœurs francophones)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales, professionnelles)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur ou le locuteur *(p. ex., expression d'opinions non fondées, partialité évidente)*.

A4. Réinvestissement

A4.1 utiliser en communication orale, à des fins d'interprétation et de présentation, les connaissances linguistiques et textuelles acquises en :

- lecture *(p. ex., utilisation de figures de style)*;
- écriture *(p. ex., accord du verbe à l'oral, marqueurs de relation)*;
- initiation à la société canadienne *(p. ex., présentation d'une province ou d'un territoire et de ses principaux attraits, commentaire critique sur l'impact des grandes villes canadiennes sur l'environnement)*;
- technologies de l'information et de la communication *(p. ex., utilisation d'un logiciel multimédia)*.

B. Lecture

B2. Analyse/Littératie critique

B2.5 réagir avec un esprit critique à divers textes lus, par rapport notamment :

- aux renseignements *(p. ex., quantité, pertinence)*;
- aux référents culturels *(p. ex., réalisation artistique, mœurs francophones)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales, professionnelles)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur *(p. ex., point de vue, cliché)*.

C. Écriture

C3. Réinvestissement

C3.1 utiliser en écriture les connaissances linguistiques et textuelles apprises en :

- communication orale *(p. ex., mots d'un champ lexical)*;
- lecture *(p. ex., organisation de son texte selon le modèle de la nouvelle journalistique)*;
- initiation à la société canadienne *(p. ex., création d'un lexique pour son cours de mathématiques ou de sciences, notes de cours, rédaction d'une nouvelle journalistique portant sur un projet environnemental)*;
- technologies de l'information et de la communication *(p. ex., recours à un schéma pour illustrer une fiche technique)*.

D. Initiation à la société canadienne

D2. Intégration à la vie communautaire

D2.4 démontrer un sens civique en posant des gestes responsables à l'égard de l'environnement *(p. ex., covoiturage ou transport en commun, recyclage, nettoyage printanier, bénévolat)*.

D3. Sensibilisation à la société canadienne

D3.2 reconnaître la contribution des autochtones au développement du Canada *(p. ex., principaux groupes autochtones et leurs caractéristiques, leur concept de communauté, leur lien à l'environnement, leur spiritualité, leur mode de communication)*.

Programme d'appui aux nouveaux arrivants 4, cours ouvert (FFPDO)

A. Communication orale

A1. Communication orale spontanée

A1.2 échanger avec ses pairs dans divers contextes pour mieux se connaître, faire connaître ses valeurs et apprendre à respecter celles des autres *(p. ex., mettre en valeur, à l'aide d'arguments, l'importance d'éviter le gaspillage et le suremballage)*.

A2. Interprétation

A2.6 réagir avec un esprit critique à diverses présentations orales, par rapport notamment :

- au contenu *(p. ex., pertinence de l'information, respect des caractéristiques des textes à l'étude)*;
- aux référents culturels *(p. ex., institutions, personnages, modes de vie)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales, environnementales, professionnelles)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur ou le locuteur *(p. ex., expression d'opinions non fondées, partialité évidente)*.

A4. Réinvestissement

A4.1 utiliser en communication orale, à des fins d'interprétation et de présentation, les connaissances linguistiques et textuelles acquises :

- lecture *(p. ex., utilisation de citations)*;
- écriture *(p. ex., emploi de structures syntaxiques et de marqueurs de relation)*;
- initiation à la société canadienne (*p. ex., participation à un débat sur les défis et les avantages de vivre dans une communauté multiethnique, participation à un débat sur les enjeux environnementaux)*;
- technologies de l'information et de la communication *(p. ex., utilisation d'un logiciel de base de données pour présenter des graphiques)*.

B. Lecture

B2. Analyse/Littératie critique

B2.5 réagir avec un esprit critique à divers textes lus, par rapport notamment :

- aux renseignements *(p. ex., quantité, pertinence)*;
- aux référents culturels *(p. ex., événements, symboles, personnalités francophones)*;
- aux valeurs *(p. ex., culturelles, familiales, sociales****,*** *environnementales, professionnelles)*;
- aux perceptions véhiculées par le narrateur *(p. ex., point de vue, cliché)*.

C. Écriture

C1. Production de textes

C1.1 écrire régulièrement, de façon spontanée, de courts textes pour exprimer une opinion, une réaction, des sentiments, son imaginaire *(p. ex., expliquer l'importance de s'impliquer dans sa communauté et d'agir de façon exemplaire à l'égard de l'environnement)*.

C3. Réinvestissement

C3.1 utiliser en écriture les connaissances linguistiques et textuelles apprises en :

- communication orale *(p. ex., arguments entendus pendant une chronique)*;
- lecture *(p. ex., organisation de son texte selon le modèle du reportage)*;
- initiation à la société canadienne *(p. ex., rédaction de son curriculum vitæ, remplir des formulaires, rédaction d'un reportage sur le recyclage à l'école)*;
- technologies de l'information et de la communication *(p. ex., recours à un schéma pour illustrer une fiche technique)*.

D. Initiation à la société canadienne

D2. Intégration à la vie communautaire

D2.4 démontrer un sens civique en posant des gestes responsables à l'égard de l'environnement *(p. ex., faire des choix en tant que consommateur : acheter des produits locaux)*.

D4. Réinvestissement

D4.1 utiliser en initiation à la société canadienne les connaissances linguistiques et textuelles apprises en :

- communication orale *(p. ex., présentation d'un reportage sur le PAJO)*;
- lecture *(p. ex., lecture d'information sur des choix de carrières)*;
- écriture *(p. ex., préparation d'une critique sur le suremballage)*.

SCIENCES (2008)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Sciences, 9e année, cours théorique (SNC1D)

Méthode scientifique et choix de carrière

- explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines de l'écologie, de la chimie, de l'astronomie et de l'électricité.
  - reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution remarquable dans les domaines de l'écologie, de la chimie, de l'astronomie et de l'électricité dans le cadre de leur travail (*p. ex., Christopher M. Wood, récipiendaire de la médaille Miroslaw Romanowski pour ses recherches scientifiques sur l'impact des dépôts acides, de la pollution et des changements climatiques sur les écosystèmes aquatiques; Warren Piers, chef de file mondial en chimie organométallique; Gregory Fahlman, directeur général de l'Institut Herzberg d'astrophysique du Conseil national de recherches Canada; Vijay Bhargava, chercheur à l'université de Victoria ayant apporté une contribution dans le domaine des technologies de communication sans fil*).

Biologie – Durabilité des écosystèmes

- démontrer sa compréhension de la nature dynamique des écosystèmes et de l'interaction entre les systèmes humains et les écosystèmes terrestres et aquatiques.
  - comparer les composantes biotiques et abiotiques des écosystèmes terrestres et aquatiques.
  - décrire les transferts d'énergie et le recyclage de la matière dans des écosystèmes terrestres et aquatiques en tenant compte de la complémentarité entre la respiration cellulaire et la photosynthèse.
  - décrire les caractéristiques des écosystèmes terrestres et aquatiques durables.
  - énumérer des facteurs limitant biotiques (*p. ex., interaction intraspécifique, interaction interspécifique*) et abiotiques (*p. ex., conditions physico-chimiques du milieu, eau, substance nutritive, espace*) et décrire leur impact sur un écosystème (*p. ex., modification du taux de natalité, de mortalité et de fécondité; modification de l'aire de répartition*).
  - discuter des facteurs anthropiques (*p. ex., introduction d'espèces, déforestation, dépôt acide*) qui influent sur la survie d'une population et sur l'équilibre d'écosystèmes terrestres et aquatiques.
  - illustrer l'importance des interactions entre la biosphère, l'atmosphère, l'hydrosphère et la lithosphère pour le maintien de la biodiversité et le développement durable.
- analyser, en appliquant la méthode scientifique, l'influence de facteurs anthropiques sur la durabilité des écosystèmes terrestres et aquatiques.
  - vérifier expérimentalement l'effet d'un facteur abiotique (*p. ex., engrais biologique et chimique, type de sol, compaction, percolation, pH, salinité*) sur un écosystème terrestre et en évaluer l'impact (*p. ex., effet de l'ajout de compost sur la croissance de plants de maïs dans un champ*). [P, ER, AI, C]

- vérifier expérimentalement l'effet d'un facteur abiotique (*p. ex., concentration de phosphore, pH, concentration d'oxygène dissous, salinité*) sur un écosystème aquatique et en évaluer l'impact (*p. ex., effet de l'apport en phosphore sur la prolifération des algues et l'eutrophisation d'un lac*). [P, ER, AI, C]
- construire et interpréter un graphique représentant l'effet d'un facteur anthropique sur la durabilité d'un écosystème (*p. ex., représenter graphiquement l'évolution de la déforestation dans différentes régions du monde; construire un graphique représentant la population d'algues en fonction de la concentration en phosphore*). [AI, C]
- interpréter des données qualitatives et quantitatives sur des composantes biotiques et abiotiques d'un écosystème pour illustrer l'importance de la biodiversité (*p. ex., évaluer l'impact de l'utilisation des pesticides sur la qualité de l'eau; expliquer des conséquences de la déforestation sur la biodiversité*). [AI, C]
- communiquer oralement et par écrit dans différents contextes en se servant des termes justes dont : *composante biotique, composante abiotique, durabilité, capacité biotique, diversité, bioaccumulation, respiration cellulaire, photosynthèse, facteur naturel, facteur anthropique, équilibre écologique*. [C]

• analyser des questions d'actualité portant sur le développement durable en évaluant l'impact de l'activité humaine sur l'environnement.
  - analyser l'impact d'une activité humaine sur un écosystème (*p. ex., rechercher les effets du longicorne brun, une espèce envahissante introduite accidentellement dans l'est du Canada, sur la population d'épinettes; évaluer les effets d'une utilisation excessive d'engrais sur la formation d'algues et la santé des poissons et d'autres organismes aquatiques*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La navigation commerciale sur les Grands Lacs est essentielle pour importer des biens provenant d'autres pays, mais elle est aussi responsable de l'introduction d'espèces envahissantes telles que la lamproie marine. La lamproie marine est responsable de la décimation des populations de touladis, de corégones et de ciscos. Elle est également responsable de l'altération de la dynamique de l'écosystème des Grands Lacs. Elle a causé des pertes importantes pour les amateurs de pêche sportive et les pêcheurs commerciaux.

  Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les effets de l'infestation de moules zébrées dans le sud-est du Canada sur les espèces aquatiques et la qualité de l'eau? Quels sont les effets de la coupe de bois commerciale sur la durabilité des forêts du nord de l'Ontario?

  - évaluer une initiative canadienne ayant pour but d'assurer un développement durable (*p. ex., Programme d'indicateurs du développement durable, principes du développement durable selon le ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada,* Charte des droits environnementaux, Loi canadienne sur l'évaluation environnementale). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : En 1885, le Canada a montré pour la première fois son intérêt pour la durabilité en créant le parc national de Banff. Le réseau des parcs nationaux compte maintenant 39 parcs et deux aires marines nationales de conservation. Le mandat des parcs nationaux est de préserver le patrimoine naturel et de permettre au public de l'apprécier. Chaque année, les parcs nationaux attirent plus de 25 millions de visiteurs. Le succès des parcs pourrait avoir des conséquences négatives.

  Questions pour alimenter la discussion : Comment des actions telles que la remise en état des terres humides, la plantation d'arbres ou la construction de toitures végétales contribuent-

elles à la durabilité écologique? Quels sont les avantages et les défis de l'agriculture biologique? En quoi consiste le droit de pêche ancestral des peuples autochtones?

Chimie – Atomes, éléments et composés

- évaluer des répercussions sociales, économiques et environnementales de l'extraction, de l'utilisation ou du recyclage d'éléments ou de composés, ainsi que des produits et technologies mettant à profit leurs propriétés.
  - évaluer des effets économiques, sociaux et environnementaux de l'extraction, de l'utilisation ou du recyclage d'éléments ou de composés (*p. ex., mesures prises par l'industrie; création d'emplois au sein des communautés autochtones du Canada*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le Canada est le plus important producteur et exportateur d'uranium au monde. L'exploitation de l'uranium procure des avantages économiques et crée des emplois, mais ceux-ci peuvent présenter des risques pour les travailleurs en les exposant à des niveaux élevés de radioactivité. Toutefois, une nouvelle technique plus sécuritaire de forage par injection protège les travailleurs d'une exposition directe au minerai radioactif.

  Questions pour alimenter la discussion : Quelles innovations technologiques permettent de mieux gérer les résidus d'uranium, la source la plus probable de dommages à l'environnement? Quels sont les avantages économiques et les coûts environnementaux de l'exploitation des mines de diamants pour les communautés autochtones du Nord canadien? Quels sont les avantages pour la société et les inconvénients pour l'environnement de l'épandage du sel de voirie sur les routes en hiver? Quelles sont les sources de mercure et quels sont les effets sur la santé de l'exposition au mercure?
  - décrire des produits et des technologies qui mettent à profit les propriétés des éléments et composés et évaluer leurs incidences sociales, économiques et environnementales. [AI, C]

  Piste de réflexion : Le polystyrène est un des plastiques industriels les plus couramment utilisés dans la vie quotidienne. Il est utilisé dans la fabrication d'emballages, de jouets, de gobelets en plastique et d'isolation thermique. Il peut se présenter sous la forme d'un plastique rigide, transparent, relativement dur et cassant ou sous une forme expansée. Le polystyrène met plusieurs centaines d'années à se dégrader et présente donc des risques pour l'environnement.

Sciences de la Terre et de l'espace – Étude de l'Univers

  - identifier des particularités physiques du Soleil (*p. ex., photosphère, tache solaire, protubérance, vent solaire*).
  - expliquer l'importance du Soleil à l'apparition et au maintien de la vie sur Terre.
  - débattre du bien-fondé de l'exploration spatiale en tenant compte des coûts financiers, des dangers, des conséquences environnementales, de l'évolution des connaissances et du développement des technologies. [P, ER, AI, C]

  Questions pour alimenter la discussion : Quelle est l'origine des débris spatiaux? À quels dangers l'exploration spatiale expose-t-elle les astronautes? Quel emploi fait-on aujourd'hui de la technologie du Canadarm dans les secteurs de la santé et de l'environnement?

Physique – Caractéristiques de l'électricité

- évaluer l'incidence, sur la qualité de la vie et sur l'environnement, de technologies reposant sur les principes de l'électrostatique, et de divers modes de production de l'énergie électrique.
  - évaluer des sources d'énergie renouvelables (*p. ex., solaire, éolienne, hydroélectrique, géothermique, bioénergie*) et non renouvelables (*p. ex., combustibles fossiles, énergie nucléaire*) en fonction de critères tels que la disponibilité, le renouvellement, le coût et les répercussions environnementales. [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le défi mondial du changement climatique a suscité au Canada un grand intérêt pour l'énergie éolienne. Grâce à la diminution des coûts de la technologie utilisée dans la production de l'énergie éolienne et à l'amélioration de son efficacité et de sa fiabilité, l'énergie éolienne peut maintenant concurrencer les sources classiques d'électricité.

Sciences, 9e année, cours appliqué (SNC1P)

Biologie – Écosystèmes et activité humaine

- démontrer sa compréhension de la structure d'un écosystème et des interactions entre les systèmes naturels et humains.
  - comparer les composantes biotiques et abiotiques des écosystèmes terrestres et aquatiques.
  - illustrer, à l'aide d'un diagramme, les relations entre les composantes biotiques et abiotiques d'un écosystème durable.
  - expliquer l'importance de la photosynthèse et de la respiration cellulaire pour le transfert d'énergie et le recyclage de la matière dans un écosystème et illustrer l'impact de l'activité humaine sur ces processus complémentaires (*p. ex., le déboisement, la combustion de combustibles fossiles et l'usage excessif d'engrais perturbent les cycles biogéochimiques*).
  - identifier des facteurs limitants (*p. ex., rigueur du climat, prédation, nourriture, eau*) et décrire leur impact sur des populations d'un écosystème (*p. ex., plusieurs facteurs expliquent le déclin des populations d'amphibiens notamment la disparition des milieux humides et la fragmentation des habitats. D'autres facteurs, tels que les conditions atmosphériques et l'augmentation du rayonnement ultraviolet, affectent la survie des œufs et les larves de certaines espèces d'amphibiens*).
  - discuter des facteurs anthropiques (*p. ex., introduction d'espèces exotiques; altération des habitats; utilisation de pesticides et d'engrais; surexploitation des ressources; pollution*) qui influent sur la survie d'une population et sur l'équilibre des écosystèmes terrestres et aquatiques.
- vérifier, en appliquant la méthode scientifique, l'influence de facteurs anthropiques sur la durabilité des écosystèmes.
  - identifier, à partir d'observations (*p. ex., excursion dans la nature, reportage documentaire, photo*), des composantes biotiques et abiotiques essentielles à la durabilité d'un écosystème. [AI, C]
  - comparer des données quantitatives ou qualitatives relatives à des écosystèmes stables et en péril afin d'établir l'importance de la biodiversité pour la durabilité d'un écosystème (*p. ex., la population de bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson a été désignée comme*

une espèce préoccupante au Canada. Le béluga est vulnérable à la prédation par les ours polaires et les orques et à la chasse par l'être humain. La population de bélugas du St-Laurent, quoique légalement protégée de la chasse, est désignée comme une espèce en péril à cause de facteurs tels que la contamination, la dégradation de l'habitat, la compétition pour les ressources alimentaires, les dérangements et les prises accidentelles). [AI, C]

- vérifier expérimentalement l'effet d'un facteur anthropique sur un écosystème terrestre ou aquatique (*p. ex., utilisation d'engrais biologique ou chimique*) et en évaluer l'impact sur la durabilité de l'écosystème (*p. ex., effet de l'ajout de compost sur la croissance de plants de maïs dans un champ, effet de l'apport en phosphore sur la prolifération des algues dans une rivière*). [P, ER, AI, C]
  - construire et interpréter un graphique représentant l'effet d'un facteur anthropique sur la durabilité d'un écosystème (*p. ex., graphique représentant les contaminants toxiques dans les œufs du balbuzard pêcheur, du héron ou du cormoran*). [AI, C]
  - communiquer oralement et par écrit dans différents contextes en se servant des termes justes dont : *composante biotique, composante abiotique, durabilité, capacité biotique, bioaccumulation, transfert d'énergie, recyclage de la matière, respiration cellulaire, photosynthèse, équilibre écologique*. [C]
- analyser des questions d'actualité portant sur le développement durable en considérant l'impact de l'activité humaine sur des écosystèmes.
  - commenter une initiative ayant pour but d'assurer un développement durable (*p. ex., stratégie de développement durable d'Environnement Canada; reboisement; réduction des déchets; programme de surveillance écologique communautaire tel qu'Attention Nature; transmission de connaissances traditionnelles par des aînés autochtones*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le compostage réduit les pressions sur les sites d'enfouissement car les déchets organiques sont envoyés ailleurs au lieu d'être éliminés à ces sites. S'il n'est pas géré convenablement, le compostage peut causer des odeurs désagréables et attirer des ravageurs. De plus, les installations de compostage à grande échelle peuvent contaminer les eaux souterraines et les eaux de surface.

  Questions pour alimenter la discussion : Quelles mesures les propriétaires de bateaux doivent-ils prendre pour prévenir la propagation d'espèces envahissantes? Quels sont les avantages de l'agriculture biologique du point de vue de la durabilité de l'écosystème? Quels effets les programmes de reboisement ont-ils sur les écosystèmes? Pourquoi les programmes de surveillance d'espèces sauvages, telles que les grenouilles et les oiseaux, ainsi que les programmes de protection de leurs habitats sont-ils importants?
  - expliquer, à la suite d'une recherche, l'impact d'une activité humaine sur un écosystème (*p. ex., les marées noires ont un impact dévastateur sur les écosystèmes côtiers; l'usage intensif d'engrais contribue à dégrader les sols; la pêche intensive a provoqué le déclin de nombreuses espèces, notamment la morue et le thon*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Les engrais et les pesticides contribuent à augmenter la productivité des terres, mais leur infiltration dans les eaux souterraines et leur écoulement dans les cours d'eau nuisent aux écosystèmes aquatiques.

  Questions pour alimenter la discussion : Quel effet le drainage des terres humides en faveur du développement urbain, industriel et agricole a-t-il sur la biodiversité? Pourquoi les eaux

usées non traitées menacent-elles les mers et les populations côtières? Quel impact la fragmentation des habitats due à la construction de routes a-t-elle sur les écosystèmes?

Chimie – Exploration de la matière

- expliquer l'incidence de l'extraction, de l'utilisation et du recyclage d'éléments et de composés sur la qualité de la vie et sur l'environnement.
  - justifier l'utilisation de certains éléments et composés par rapport à d'autres en s'appuyant sur les connaissances de leurs propriétés physiques et chimiques et sur les dangers liés à leur utilisation (*p. ex., choix de l'hélium au lieu de l'hydrogène pour les ballons; choix du cuivre au lieu du plomb pour les canalisations d'eau*). [AI, C]

  Piste de réflexion : Le choix d'un désinfectant repose sur des critères tels que la nature des micro-organismes à détruire, le temps disponible pour l'opération et la plage de température admissible. Les composés chlorés sont à la fois bactéricides et microbicides et c'est pourquoi ils sont utilisés pour purifier l'eau et comme désinfectant dans l'industrie alimentaire. Ces produits comportent toutefois des risques de corrosion et sont nocifs s'ils sont mélangés avec un acide. Ils doivent être utilisés avec précaution. D'autres produits chimiques pourraient être plus sûrs pour la santé et l'environnement.
  - expliquer des effets économiques, sociaux et environnementaux de l'extraction, de l'utilisation ou du recyclage d'éléments ou de composés (*p. ex., le phosphore utilisé dans les engrais chimiques entraîne un développement excessif des algues; le recyclage de l'aluminium permet de préserver les réserves de bauxite [minerai dont il provient], d'économiser l'énergie et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : L'épandage de sel de voirie rend la conduite hivernale plus sûre, réduisant ainsi les coûts sociaux imputables aux accidents de la circulation, dont les pertes de vies humaines. Toutefois, les composants du sel de voirie endommagent les routes et les véhicules, polluent les eaux et sont nocifs pour les animaux et la végétation.

  Questions pour alimenter la discussion : Comment peut-on réduire l'impact de l'extraction de sables bitumineux sur la quantité d'eau utilisée lors des projets d'exploitation à ciel ouvert? Quelles ententes les sociétés d'exploitation minière dans le nord du Canada ont-elles conclues avec des groupes autochtones? Quel impact le recyclage de matériaux tels que l'aluminium, le plastique et le papier a-t-il sur l'extraction des matières premières?

Sciences de la Terre et de l'espace – Exploration spatiale

  - décrire des particularités physiques du Soleil (*p. ex., photosphère, tache solaire, protubérance, vent solaire*) et discuter de leurs effets sur la Terre (*p. ex., lumière zodiacale, aurore boréale, scintillement, colonne solaire*).
  - identifier des facteurs qui ont contribué au développement de la vie sur la Terre (*p. ex., la distance entre la Terre et le Soleil permet à l'eau d'exister à l'état liquide; la magnétosphère protège la Terre des rayons cosmiques et des particules énergétiques; l'atmosphère protège la Terre des rayons ultraviolets et du froid glacial de l'espace*).
  - établir un lien entre des technologies développées pour l'exploration spatiale et la fabrication de produits d'usage courant (*p. ex., miniaturisation d'ordinateurs, aliment déshydraté, couche jetable*) ou leurs applications dans divers secteurs (*p. ex., positionnement par satellite, intervention humanitaire, modèle météorologique*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Les premières piles à combustible ont été utilisées durant les années 1960 pour générer de l'électricité dans les projets d'exploration spatiale. Aujourd'hui ces piles non polluantes dont les seules émissions sont la chaleur et l'eau trouvent maintes applications industrielles et commerciales telles que le transport en commun.
Questions pour alimenter la discussion : Le premier satellite artificiel de la Terre, *Spoutnik 1*, a marqué le début de la conquête spatiale; quels sont aujourd'hui les usages militaires et civils des satellites en orbite autour de la Terre? Quelles pourraient être des applications possibles de la toute dernière technologie régénératrice pour l'absorption de CO_2 et l'élimination des polluants, développée pour la Station spatiale internationale?

Physique – Applications de l'électricité

- expliquer l'incidence de diverses sources d'énergie renouvelables et non renouvelables et de la consommation d'énergie sur la qualité de la vie et sur l'environnement.
  – évaluer, à partir d'une recherche, l'apport d'une source d'énergie renouvelable (*p. ex., pile à combustible, pile solaire, éolienne*) ou non renouvelable pour fournir de l'électricité dans une situation particulière. [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Plus de 90 % du carburant consommé par le secteur du transport étant d'origine fossile, le développement de nouvelles technologies durables dans ce domaine s'avère essentiel. Plusieurs pays mettent actuellement à l'essai des autobus à pile à combustible. L'énergie électrique est produite par une pile à combustible, à partir de l'énergie dégagée par la combinaison d'hydrogène et d'oxygène. L'énergie est produite directement à bord du véhicule et les émissions ne consistent qu'en chaleur et en vapeur d'eau.
  Questions pour alimenter la discussion : Quelle est la méthode de production d'électricité qui génère le plus de gaz à effet de serre? Quelle est celle qui en génère le moins? Quels sont les coûts financiers, sociaux et environnementaux à long terme de la production d'électricité à partir de l'énergie nucléaire? à partir de l'énergie solaire?

  – faire le bilan de sa consommation d'énergie (*p. ex., à partir d'une facture d'électricité, selon la consommation énergétique et la fréquence d'utilisation des appareils*) et proposer des façons de la diminuer. [ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Depuis quelques années, les fabricants d'appareils électroménagers ont apporté d'importantes améliorations à la consommation énergétique de leurs appareils. Ceci se traduit en une réduction des émissions de gaz à effet de serre et en une diminution des coûts énergétiques pour les consommateurs. Bien souvent, le coût d'achat d'un appareil est inférieur au coût total de l'énergie nécessaire pour le faire fonctionner durant toute sa vie utile. Il peut donc s'avérer rentable de remplacer un vieil appareil.
  Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les appareils électroménagers qui consomment le plus d'énergie? Comment peut-on réduire sa consommation d'énergie? Est-il rentable de remplacer un appareil électroménager par un appareil à haute efficacité énergétique?

Sciences, 10e année, cours théorique (SNC2D)

Méthode scientifique et choix de carrière

- explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines des structures et fonctions animales et végétales, des réactions chimiques, des changements climatiques et de l'optique géométrique.
  - décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances scientifiques dans les domaines des fonctions et systèmes animaux et végétaux, des réactions chimiques, des changements climatiques et de l'optique géométrique, et déterminer les exigences de formation s'y rattachant (*p. ex., chercheuse ou chercheur scientifique, ingénieure ou ingénieur en développement rural, climatologue, technicienne ou technicien de laboratoire, optométriste, ophtalmologiste)*.
  - reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution remarquable en biologie, en chimie, en physique et en sciences de la Terre et de l'espace dans le cadre de leur travail (*p. ex., Louis Legendre, océanographe de renommée internationale étudiant l'impact des changements climatiques sur les écosystèmes marins; Marcel LeBlanc, professeur émérite à l'Université d'Ottawa, s'est donné pour mission de sensibiliser le public à la physique; Sue Abrams, chimiste organicienne de l'Institut de biotechnologie des plantes du Conseil national de recherches Canada; Lorna Williams, titulaire de chaire de recherche du Canada dont les recherches portent notamment sur les sciences autochtones*).

Biologie – Fonctions et systèmes animaux et végétaux

- évaluer les effets de mesures gouvernementales, de choix personnels et de l'évolution des technologies sur la santé de systèmes animaux et végétaux.
  - évaluer l'impact de mesures gouvernementales (*p. ex., campagne d'immunisation, interdiction de fumer dans les lieux publics, guide alimentaire canadien, réglementation des industries*) et de choix personnels (*p. ex., alimentation saine, exercice physique*) sur la santé et la longévité. [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Il y a cent ans, les maladies infectieuses constituaient la principale cause de mortalité au monde. Aujourd'hui, elles causent moins de 5 % des décès au Canada grâce aux programmes de vaccination. Toutefois, certains pays connaissent une résurgence de maladies faute d'une vaccination suffisante. Au Canada, la Semaine nationale de la promotion de la vaccination est l'occasion de sensibiliser la population à cette mesure préventive essentielle pour protéger la santé publique.

  Questions pour alimenter la discussion : Quelles ressources l'Agence de la santé publique du Canada et Santé Canada mettent-elles à la disposition des Autochtones afin d'améliorer leur état de santé? Comment les responsables de la santé publique ont-ils répondu à la menace du syndrome respiratoire aigu sévère? Pourquoi retrouve-t-on dans les hôpitaux, restaurants et autres lieux publics des affiches incitant les gens à se laver les mains?
  - décrire les causes, les symptômes, les traitements et les mesures préventives, le cas échéant, d'une maladie ou d'un problème de santé des tissus, des organes ou des systèmes animaux (*p. ex., asthme, maladie de Crohn*) ou végétaux (*p. ex., rouille du blé, virus de la mosaïque du tabac*).

  Piste de réflexion : Les principaux vecteurs d'introduction de maladies forestières au Canada sont les plantes importées ou les caisses de bois et les matériaux d'emballage

utilisés pour transporter les marchandises. Le chancre du noyer cendré a été signalé pour la première fois en 1991 en Ontario. Le noyer cendré ne constitue pas une essence commerciale importante au Canada, mais sur le plan écologique, il constitue une source importante de nourriture pour la faune.

Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les causes et les symptômes de la maladie cœliaque? Quelles maladies pulmonaires touchent le plus les Canadiens? Existe-t-il des traitements naturels pour lutter contre les maladies infligeant des dommages aux plantes?

– évaluer l'importance d'une technologie (*p. ex. rayons X, tomodensitomètre*) ou d'une technique (*p. ex., imagerie par résonance magnétique, biopsie*) qui sert à diagnostiquer ou à traiter des anomalies du corps humain. [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : L'échographie fœtale est couramment utilisée afin de surveiller le développement du fœtus pendant la grossesse et afin de guider l'amniocentèse qui sert à dépister des maladies génétiques durant la grossesse. Toutefois, Santé Canada recommande aux parents de ne pas exposer leur bébé aux ultrasons dans le but de faire une vidéo souvenir.

Questions pour alimenter la discussion : Comment se sert-on des technologies d'imagerie médicale dans le diagnostic et le traitement des maladies cardiaques et des accidents vasculaires cérébraux (AVC)? De quels types de technologie se sert-on pour diagnostiquer le cancer?

Chimie – Réactions chimiques

- analyser, en appliquant la méthode scientifique, diverses réactions chimiques.
  – utiliser des méthodes sécuritaires de travail dans la manutention, le recyclage et l'élimination des substances (*p. ex., porter des lunettes de protection et un tablier; respecter les consignes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail [SIMDUT]*). [ER]
- analyser le rôle des réactions chimiques dans des activités quotidiennes et évaluer leur incidence sur la santé et l'environnement.
  – repérer des exemples de réactions chimiques dans la vie quotidienne et évaluer leur incidence sur la santé et l'environnement (*p. ex., blanchiment dentaire, réduction des émissions polluantes des véhicules, fabrication de tissus synthétiques ultralégers, traitement de l'eau d'une piscine, utilisation de nettoyants naturels, tabagisme, traitement anticorrosion*). [AI, C]

Piste de réflexion : Plusieurs produits ménagers en vente libre sont dangereux et doivent être entreposés, utilisés et éliminés correctement. Par exemple, le mélange d'eau de Javel et d'ammoniaque produit du chlore, un gaz hautement toxique. Ces produits ne devraient jamais être mélangés et devraient être rangés séparément.

Questions pour alimenter la discussion : Comment l'homologation Éco-Logo permet-elle de réduire l'utilisation de produits chimiques toxiques? Pourquoi est-il important de comprendre la composition des agents chimiques utilisés pour les activités ménagères, de jardinage, de plein air ou pour les travaux de rénovation? Pourquoi les piles ne doivent-elles pas être mises aux ordures?

– analyser le rôle des réactions chimiques dans la création ou la résolution de problèmes environnementaux (*p. ex., des réactions chimiques sont responsables de l'amincissement de la couche d'ozone; la neutralisation des eaux de drainage contribue à réduire l'effet néfaste des résidus miniers*). [P, ER, AI, C]

- analyser le rôle des réactions chimiques dans la création ou la résolution de problèmes environnementaux (*p. ex., des réactions chimiques sont responsables de l'amincissement de la couche d'ozone; la neutralisation des eaux de drainage contribue à réduire l'effet néfaste des résidus miniers*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : La division des systèmes d'intervention environnementale du Canada a instauré en 1995 le Régime canadien de préparation et d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures en milieu marin. Le déversement d'hydrocarbures est un problème d'envergure internationale. Parmi les technologies développées pour lutter contre les marées noires, on compte des désémulsifiants, des absorbants, des systèmes de récupération ainsi que des techniques de bioremédiation.

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi utilise-t-on l'oxyde de calcium (chaux) pour réduire l'acidité des sols et des lacs? Quels sont les effets sur l'environnement de l'utilisation de techniques d'incinération, de pyrolyse, de gazéification et de fermentation pour éliminer les déchets? Quelles sont les causes de l'accroissement des dépôts acides au Canada?

Sciences de la Terre et de l'espace – Changements climatiques

- démontrer sa compréhension des facteurs influant sur le climat et des indicateurs de changements climatiques.
  - nommer les principales composantes du système climatique (*p. ex., Soleil, océans, atmosphère, eau, sol*) et décrire leur rôle dans le maintien de l'équilibre climatique (*p. ex., le Soleil est une source d'énergie; l'atmosphère assure la protection de la Terre; les courants océaniques assurent la distribution de chaleur; le sol absorbe ou réfléchit l'énergie solaire*).
  - reconnaître l'importance de l'effet de serre naturel pour la vie sur la Terre et le distinguer du phénomène d'accroissement de l'effet de serre.
  - donner des exemples de puits de carbone (*p. ex., arbre, humus, terreau de surface, océan*) et de séquestration de CO_2 (*p. ex., le CO_2 présent dans l'atmosphère peut être absorbé par les forêts et les océans; la séquestration géologique consiste à capter le CO_2 à son point d'émission et à le transporter vers un site géologique adéquat*).
  - identifier des indicateurs de changements climatiques au Canada (*p. ex., des indicateurs climatiques tels que l'augmentation de la température moyenne, l'augmentation de la température à la surface des océans, l'augmentation des précipitations de pluie et la diminution des précipitations de neige; des indicateurs naturels tels que le recul des glaciers, la survie des ours polaires et la période de croissance des plantes; des indicateurs d'incidence sur les activités humaines tels que la modification des modes de vie traditionnels, la baisse du niveau des eaux des Grands Lacs affectant le transport maritime, la baisse des besoins en chauffage et la hausse des besoins en climatisation*).
- analyser, en appliquant la méthode scientifique, des facteurs qui contribuent aux changements climatiques et des indicateurs de ceux-ci.
  - modéliser l'effet de serre à partir d'une expérience (*p. ex., illustrer la contribution de la vapeur d'eau à l'effet de serre en comparant les variations de température dans un récipient contenant du sable sec et un récipient contenant du sable humide*). [P, ER, AI, C]

- analyser différentes preuves scientifiques utilisées pour mettre en évidence les changements climatiques (*p. ex., épaisseur des cernes des arbres, concentration de* CO_2 *dans la glace des forages du Groënland, variation des populations de poissons*). [AI, C]
- modéliser l'influence des courants océaniques et des trois états de l'eau sur la dynamique du climat (*p. ex., la fonte partielle de la neige et de la glace accélère le processus du réchauffement de la planète parce que leur albédo est plus élevé que celui des autres types de surface*). [ER]
- vérifier une hypothèse sur les changements climatiques (*p. ex., effet de la combustion de combustibles fossiles sur la concentration de* CO_2 *dans l'atmosphère*) en analysant des données statistiques longitudinales (*p. ex., Statistique Canada, Environnement Canada, indicateurs cryosphériques*) ou à l'aide d'un logiciel de simulation. [P, ER, AI, C]
- classifier le climat de sa région à partir d'un système de classification climatique reconnue (*p. ex., classification climatique de Köppen, classification climatique de Thornthwaite*) et le comparer à celui d'autres régions. [AI, C]
- communiquer oralement et par écrit dans différents contextes en se servant des termes justes dont : *effet de serre, gaz à effet de serre, réchauffement planétaire, cycle du carbone, cycle de l'azote, déforestation, indicateur, pergélisol*. [C]

• analyser l'incidence des changements climatiques et commenter des actions prises à différents niveaux pour les contrer.
  - analyser des conséquences sociales, environnementales et économiques de l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et des changements climatiques (*p. ex., impacts géopolitiques de l'ouverture du Passage du Nord-Ouest; coûts financiers associés au dégel du pergélisol et impact sur les collectivités inuites; répercussion des changements climatiques sur la biodiversité et la dynamique des écosystèmes*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Chaque jour, des millions de tonnes de dioxyde de carbone (CO_2), l'un des principaux gaz à effet de serre, sont absorbées par les océans. La dissolution du CO_2 dans l'eau de mer entraîne la formation d'acide carbonique associé à une augmentation de l'acidité des océans. Un des effets de l'acidification des océans est la diminution de la croissance des organismes à squelette calcaire tels que les coraux et les mollusques. L'acidification de l'océan est un réel enjeu environnemental en raison des risques qu'elle présente pour les organismes et les écosystèmes marins.

  Questions pour alimenter la discussion : Quels effets les événements météorologiques extrêmes ont-ils sur l'environnement et les populations? Quels effets les changements prévus au climat planétaire pourraient-ils avoir sur la disponibilité de l'eau potable au Canada et dans d'autres régions du monde? Quels effets les changements prévus aux températures et aux précipitations planétaires pourraient-ils avoir sur l'agriculture en Ontario? Quel effet l'ouverture du Passage du Nord-Ouest pourrait-il avoir sur le transport maritime?
  - discuter d'actions gouvernementales et non gouvernementales prises pour lutter contre les changements climatiques (*p. ex., programme de surveillance de la biodiversité et des écosystèmes, campagne de sensibilisation, accord international pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, Semaine canadienne de l'environnement, Journée des océans, programme d'écocivisme communautaire*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le Programme canadien du carbone fondé en 2007 est un consortium scientifique de recherche dont les activités visent à mesurer les concentrations

atmosphériques de gaz à effet de serre, à étudier leur flux dans les écosystèmes et à modéliser des processus de gestion et de séquestration du carbone.
Questions pour alimenter la discussion : Existe-t-il des techniques qui permettent d'améliorer la séquestration naturelle du carbone? Existe-t-il des technologies qui permettent de capturer et de séquestrer le carbone artificiellement? Quel rôle les organisations non gouvernementales jouent-elles aux niveaux de la sensibilisation et de la mobilisation du public, des gouvernements et des industries?

– développer un plan d'action personnel pour faire une différence au niveau des changements climatiques (*p. ex., faire un bilan de sa consommation de carbone pour réduire son empreinte écologique; réduire sa consommation d'énergie à la maison; acheter des produits locaux; pratiquer l'écotourisme; utiliser un moyen de transport écologique comme la bicyclette*). [AI, C]

Piste de réflexion : Il existe plusieurs opportunités pour les élèves de participer à des projets de sensibilisation sur l'impact des changements climatiques. Par exemple, depuis 2007, le projet pilote Expédition jeunesse Cape Farewell du British Council Canada permet à des élèves des écoles secondaires de participer à une expédition dans l'Arctique. Le Projet Otesha invite aussi les élèves à participer à des tournées en vélo en présentant une pièce de théâtre et des ateliers sur l'environnement.
Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi encourage-t-on le public à diminuer sa consommation d'énergie? Quel est l'objectif des crédits de carbone? Y a-t-il des opportunités de participation à des projets d'action communautaire visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre?

Physique – Lumière et optique géométrique

– expliquer des phénomènes optiques naturels tels que la profondeur apparente d'un objet dans l'eau, le miroitement et les mirages (*p. ex., la glace noire est causée par la réflexion totale des rayons lumineux entre la surface de la glace et l'air*).
– rechercher des initiatives humanitaires faisant usage de technologies optiques (*p. ex., distribution de fours solaires ou de diodes électroluminescentes; installation de panneaux solaires; offre de matériel médical tel que le matériel d'endoscopie et de radiologie; récupération de lunettes usagées; installation d'un réseau de télécommunication optique*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Au Costa Rica, dans la lointaine région des montagnes du sud, plus de 400 personnes et 85 foyers ont bénéficié d'un système d'éclairage solaire DEL grâce à des fonds réunis par des élèves d'une école de langue française de l'Ontario. Certains élèves se sont même rendus au Costa Rica pour installer les systèmes.
Questions pour alimenter la discussion : Comment les images des régions sinistrées captées par RADARSAT et d'autres satellites permettent-elles l'apport d'aide humanitaire partout dans le monde? À quel type de technologie optique fait appel Médecins Sans Frontières pour répondre à des urgences médico-humanitaires?

Sciences, 10e année, cours appliqué (SNC2P)

Méthode scientifique et choix de carrière

- manipuler, entreposer et éliminer les substances de laboratoire en respectant notamment les consignes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et en prenant les précautions nécessaires pour assurer sa sécurité et celle d'autrui (*p. ex., porter des lunettes de protection*).

- explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines des structures et fonctions animales, des réactions chimiques, des changements climatiques et de l'optique géométrique.
  - décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances scientifiques et en déterminer les exigences en matière de formation s'y rattachant (*p. ex., garde forestière ou garde forestier, photographe, technicienne ou technicien de laboratoire, environnementaliste*).
  - reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution remarquable dans les domaines des fonctions et systèmes animaux, des réactions chimiques, des changements climatiques et de l'optique géométrique dans le cadre de leur travail (*p. ex., Dre Lucille Teasdale, chirurgienne humanitaire en Ouganda; Henry Taube, récipiendaire du prix Nobel de chimie en 1983 pour ses découvertes sur les réactions de transferts électroniques; Louis Fortier, directeur scientifique du Réseau de centres d'excellence ArticNet; Lorne A. Whitehead, inventeur des panneaux d'éclairage prismatiques*).

Biologie – Fonctions et systèmes animaux

- évaluer des facteurs environnementaux, des choix personnels et des technologies qui ont un impact sur la santé.
  - évaluer l'influence d'un facteur environnemental (*p. ex., smog, pesticide, onde électromagnétique*) ou d'un agent de consommation (*p. ex., cigarette, additif alimentaire, agent de conservation*) sur un système humain et développer un plan de prévention des risques qui y sont associés. [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Les téléphones cellulaires sont de plus en plus utilisés par les enfants et les adolescents. Pourtant, il n'existe aucune étude sur l'innocuité des ondes électromagnétiques du cellulaire pour les enfants. Plusieurs chercheurs s'inquiètent que le cerveau en développement des jeunes utilisateurs de téléphones cellulaires soit affecté et qu'ils courent un plus grand risque de développer une maladie neuro-dégénérative.

  Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les principales causes du cancer du poumon? Existe-t-il des additifs alimentaires dangereux pour la santé? Quels sont des effets possibles des rayons UV pour la santé? Quelles informations les prévisions nationales des rayonnements UV divulguent-elles pour aider la population à se protéger de ces rayons?

Chimie – Réactions chimiques

- discuter de l'impact de procédés qui font appel à des réactions chimiques dans le milieu du travail ou à la maison (*p. ex., ajout d'éthanol au combustible, teinture des cheveux, synthèse du plastique*). [AI, C]

  Piste de réflexion : L'ajout d'éthanol à l'essence augmente son indice d'octane, un indicateur du pouvoir antidétonant et de la résistance à l'allumage. De plus, l'éthanol contient de

l’oxygène, ce qui permet une combustion plus propre et plus complète. La qualité de l’environnement s’en trouve améliorée.

Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les principales réactions chimiques impliquées dans la cuisson des aliments? Quelles réactions chimiques sont utilisées dans le procédé anticorrosion? La réaction chimique permettant de nettoyer les couverts en argent est-elle la même que celle requise pour nettoyer des taches de matière grasse ou de colle?

– préciser les mesures de sécurité à prendre dans divers métiers (*p. ex., pompière ou pompier, artiste-peintre, agricultrice ou agriculteur, technicienne ou technicien en assainissement de systèmes de ventilation*) qui requièrent la manipulation de produits chimiques (*p. ex., extinction d’un incendie, peinture, épandage d’engrais, détection d’une fuite dans un système de climatisation*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Les incendies peuvent dégager des gaz toxiques et des vagues de chaleur atteignant des températures très élevées. Dans le cas de risques chimiques, la tenue d’intervention portée par les pompiers dépend du type d’incendie. Certaines tenues sont étanches aux liquides et d’autres aux gaz.

Questions pour alimenter la discussion : Comment les techniciens de laboratoire se protègent-ils au travail? Quelles précautions les mécaniciens doivent-ils prendre lorsqu’ils procèdent à la vidange des liquides d’un véhicule? Quelles précautions le personnel d’un salon de manucure doit-il prendre pour assurer sa sécurité et celle de ses clients?

Sciences de la Terre et de l’espace – Changements climatiques

- démontrer sa compréhension des facteurs influant sur le climat ainsi que des indicateurs de changements climatiques.
  - décrire le rôle des principales composantes du système climatique (*p. ex., le Soleil est une source d’énergie thermique; les courants océaniques assurent une distribution de la chaleur; le sol réfléchit ou absorbe l’énergie solaire*).
  - reconnaître l’importance de l’effet de serre naturel pour la vie sur la Terre et le distinguer du phénomène de l’accroissement de l’effet de serre.
  - identifier les gaz à effet de serre les plus importants (*p. ex.,* CO_2*,* N_2O*,* CH_4*, vapeur d’eau*).
  - déterminer des sources naturelles (*p. ex., volcan*) et anthropiques (*p. ex., exploitation de combustibles fossiles, élevage industriel, transport*) de gaz à effet de serre dans le monde et en particulier au Canada.
  - donner des exemples de puits de carbone (*p. ex., arbre, humus, terreau de surface, océan*) et de séquestration de CO_2 (*p. ex., le* CO_2 *présent dans l’atmosphère peut être absorbé par les forêts et les océans; la séquestration géologique consiste à capter le* CO_2 *à son point d’émission et à le transporter vers un site géologique adéquat*).
  - identifier des indicateurs de changements climatiques au Canada (*p. ex., des indicateurs climatiques tels que l’augmentation de la température moyenne, l’augmentation de la température à la surface des océans, l’augmentation des précipitations de pluie et la diminution des précipitations de neige; des indicateurs naturels tels que le recul des glaciers, la survie des ours polaires et la période de croissance des plantes; des indicateurs d’incidence sur les activités humaines tels que la modification des modes de vie traditionnels, la baisse du niveau des eaux des Grands Lacs affectant le transport maritime, la baisse des besoins en chauffage et la hausse des besoins en climatisation*).

- analyser, en appliquant la méthode scientifique, les facteurs qui contribuent aux changements climatiques.
  - réaliser une expérience illustrant l'effet de serre (*p. ex., comparer les variations de température de l'air ambiant et de l'air à l'intérieur d'un récipient de verre; illustrer la contribution de la vapeur d'eau à l'effet de serre en comparant les variations de température dans un récipient contenant du sable sec et un récipient contenant du sable humide*). [P, ER, AI]
  - calculer son empreinte écologique et évaluer l'efficacité d'une action qui vise à la réduire (*p. ex., évaluer la diminution de son empreinte écologique si on utilisait une bicyclette plutôt qu'une voiture pendant la saison estivale*). [AI]
  - mesurer ou calculer l'efficacité d'un dispositif ou d'une action qui vise à réduire l'émission de gaz à effet de serre (*p. ex., comparer les pertes de chaleur d'un récipient isolé et calfeutré aux pertes de chaleur d'un récipient non isolé*). [AI]
  - vérifier une hypothèse sur les changements climatiques (*p. ex., effet de la combustion de combustibles fossiles sur la concentration de* CO_2 *dans l'atmosphère; effet de la concentration de* CO_2 *dans l'atmosphère sur la température moyenne; effet de l'augmentation de la température moyenne sur le nombre de catastrophes naturelles*) à l'aide de données statistiques longitudinales (*p. ex., Statistique Canada, Environnement Canada*) ou d'un logiciel de simulation. [P, ER, AI, C]
  - comparer des preuves scientifiques utilisées pour mettre en évidence les changements climatiques dans divers médias (*p. ex., vidéo documentaire, magazine scientifique, dossier d'actualité, site Web*). [P, ER, AI, C]
  - communiquer oralement et par écrit dans différents contextes en se servant des termes justes dont : *effet de serre, gaz à effet de serre, réchauffement planétaire, indicateur, cycle du carbone, cycle de l'azote, déforestation*. [C]
- analyser des effets observables du changement climatique et discuter d'actions prises à différents niveaux pour les contrer.
  - analyser des conséquences sociales, environnementales et économiques des changements climatiques (*p. ex., modification des activités traditionnelles autochtones; augmentation du nombre de catastrophes naturelles et de réfugiés environnementaux; modification des habitudes de migration d'espèces*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le changement climatique, qui produit des effets plus prononcés dans les régions nordiques, pourrait avoir des impacts disproportionnés sur les peuples autochtones et les collectivités nordiques. Dans l'Arctique, les températures montent deux fois plus rapidement qu'ailleurs sur la planète. Ceci augmente le risque d'avoir plus de parasites, de maladies, de feux de forêt, d'inondations, d'érosions de zones côtières et de pertes d'habitats naturels de nombreuses espèces animales et végétales.

  Questions pour alimenter la discussion : Quels effets les changements climatiques ont-ils sur la qualité de l'air? Quelles sont les incidences d'événements météorologiques extrêmes? Comment le réchauffement planétaire accroît-il la vulnérabilité des forêts canadiennes face aux incendies et aux insectes nuisibles?
  - discuter d'actions individuelles, locales, gouvernementales et non gouvernementales prises pour lutter contre les changements climatiques (*p. ex., achat de crédits de carbone, utilisation de moyens de transport écologiques comme la bicyclette, développement du système de transport en commun, signature du protocole de Kyoto*). [C]

Piste de réflexion : Le transport contribue de façon importante à l'émission de gaz à effet de serre en partie responsables des changements climatiques. Les individus peuvent cependant réduire les émissions qu'ils produisent en faisant usage d'un vélo, du transport en commun, du covoiturage ou d'une voiture hybride. Ressources naturelles Canada a mis sur pied un programme qui fournit aux automobilistes canadiens des conseils utiles sur l'achat, la conduite et l'entretien d'un véhicule afin d'en réduire la consommation de carburant et les émissions de gaz à effet de serre.
Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi le gouvernement offre-t-il des remises aux consommateurs qui achètent des thermostats programmables ou des ampoules fluorescentes compactes? Quels sont les programmes du projet Otesha visant à éduquer la population sur les effets des changements climatiques? Quelles sont des actions effectuées par des organismes locaux non gouvernementaux relativement aux changements climatiques? Pourquoi les scientifiques recommandent-ils d'ajouter le trifluorure d'azote (NF_3) utilisé dans la fabrication de téléviseurs à écran plat à la liste des gaz à effet de serre du protocole de Kyoto?

Physique – Lumière et optique géométrique

- évaluer l'incidence des connaissances scientifiques en optique géométrique sur la société.
  - évaluer l'impact sur la société de l'utilisation de technologies optiques de transmission de l'information (*p. ex., les satellites de télécommunication permettent de relayer l'information d'un bout à l'autre du monde; les systèmes de transmission par fibres optiques sont plus performants, plus sécuritaires et moins coûteux que les systèmes électriques ordinaires*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : La messagerie texte qui permet d'échanger de courts messages écrits à l'aide du clavier et de l'écran d'un téléphone mobile est de plus en plus utilisée au Canada. Les adeptes de la messagerie texte ont changé les pratiques d'écriture courantes en utilisant des expressions et des mots adaptés à ce mode de communication. La messagerie texte permet aussi de participer à des sondages, à des scrutins et à des jeux.
Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont des applications de la réalité virtuelle en médecine? Pourquoi les fibres optiques sont-elles de plus en plus utilisées dans les réseaux de télécommunications? Comment les images satellites profitent-elles aux secteurs de l'environnement et de l'agriculture?

Biologie

Biologie, 11e année, cours préuniversitaire (SBI3U)

Méthode scientifique et choix de carrière

- explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines de la biodiversité, de l'évolution, de la continuité génétique et des fonctions animales et végétales.
  - décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances scientifiques dans les domaines de la biodiversité, de l'évolution, de la continuité génétique et des fonctions animales et végétales, et déterminer les exigences de

formation s'y rattachant (*p. ex., médecin spécialiste en génétique médicale, interniste, biochimiste, ingénieure ou ingénieur en système aquicole, malherbologiste, sylvicultrice ou sylviculteur*).

Biodiversité

- comparer la structure et la fonction de diverses cellules procaryotes et eucaryotes et des virus (*p. ex., différencier leur matériel génétique, leur métabolisme et leurs organites*).
- décrire des caractéristiques anatomiques et physiologiques (*p. ex., mécanisme d'échanges gazeux, mode de reproduction, mode de nutrition*) d'organismes représentatifs de chaque règne.
- décrire l'importance de la biodiversité pour la durabilité d'un écosystème (*p. ex., résistance aux maladies ou aux espèces envahissantes*).
- classifier et illustrer des organismes représentatifs de chaque règne en se basant sur les caractéristiques communes et distinctes de leur rang taxinomique respectif (*p. ex., vertébré vs invertébré, plante à graines vs plante à fleurs*). [AI, C]
- identifier des organismes d'un écosystème local (*p. ex., marais, étang*) en appliquant des techniques d'échantillonnage et d'observation et les classifier selon les principes de la taxonomie. [ER, AI, C]

• évaluer l'impact des activités humaines et des effets des changements climatiques sur la biodiversité.

- analyser des conséquences de l'activité humaine sur la biodiversité des écosystèmes (*p. ex., ensemencement des lacs, utilisation de pesticides, introduction d'espèces envahissantes, destruction des habitats naturels, surpêche, remblayage de milieux humides, développement urbain et agricole, rejet de déchets industriels*) et une initiative canadienne ayant pour but de protéger la biodiversité (*p. ex.,* Loi sur les espèces en péril [LEP]*, Banque canadienne de clones, Système canadien de conservation du patrimoine phytogénétique, Réseau canadien pour la conservation de la flore*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : La perte d'habitats est considérée comme la principale menace pesant sur la biodiversité au Canada. Bien que le pays ait presque doublé la superficie de ses aires protégées depuis le début des années 90, à peine 6 % de sa superficie totale est protégée, et 60 % des aires protégées font moins de 10 kilomètres carrés. Les petites aires protégées offrent un habitat pour certaines espèces, mais plusieurs grands mammifères canadiens ont besoin de grands espaces.

Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les facteurs causant le déclin de la population de pollinisateurs essentielle à la survie de certaines plantes? Quelle est l'influence du dragage sur la biodiversité marine? Pourquoi les activités d'éducation et de sensibilisation du public en matière de biodiversité sont-elles importantes?

- évaluer l'impact des changements climatiques sur la biodiversité (*p. ex., perte d'habitats causée par l'inondation ou par la désertification; changements de la biodiversité dus à l'augmentation de la température des océans*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : L'acidification de l'eau de mer causée par l'absorption du dioxyde de carbone par les océans pourrait entraîner la disparition de certains organismes marins devenus incapables de former une coquille ou un squelette calcaire dans un milieu devenu trop acide. La survie d'organismes tels que les coraux, les mollusques, les crustacés et le phytoplancton est menacée. Des recherches sont actuellement en cours pour tenter de préciser l'impact de ces changements sur la biodiversité.

Questions pour alimenter la discussion : Quel est l'effet de l'augmentation de température sur les épidémies de maladies fongiques et les populations d'amphibiens en Amérique du Sud? Pourquoi la baleine noire de l'Atlantique Nord est-elle particulièrement vulnérable aux changements climatiques? Quels animaux sont menacés par les périodes de couverture glaciaire plus courtes en Arctique? Quelles sont les conséquences de la prolongation des périodes de sécheresse sur les animaux d'Afrique?

Évolution

- expliquer le processus d'adaptation d'un individu à son milieu et l'illustrer par des exemples (*p. ex., le phénomène d'adaptation est à l'origine de la résistance des bactéries aux antibiotiques*).
- expliquer les mécanismes de l'évolution tels que la sélection naturelle, la sélection sexuelle, la sélection artificielle, la variation génétique, la dérive génétique et la mutation, et leurs effets sur la biodiversité et l'extinction des espèces.
- analyser les facteurs (*p. ex., facteur génétique, facteur géographique, facteur écologique*) influant sur les mécanismes d'évolution (*p. ex., mutation, sélection naturelle*). [AI]
- analyser la contribution de scientifiques (*p. ex., Sir Charles Lyell, Thomas Malthus, Jean-Baptiste Lamark, Charles Darwin, Stephen Jay Gould, Niles Eldridge*) à la théorie moderne de l'évolution et analyser les preuves scientifiques mises de l'avant pour mettre en évidence leur théorie. [P, ER, AI]
- comparer des scénarios d'évolution selon les théories de divers scientifiques (*p. ex., expliquer la résistance des bactéries aux antibiotiques selon Lamark, Darwin et Gould*) et selon divers mécanismes (*p. ex., sélection artificielle des chats, des chiens ou des vaches laitières*). [AI, C]
- communiquer oralement et par écrit dans différents contextes en se servant des termes justes dont : *population, espèce, fossile, fossilisation, spéciation, sélection naturelle, sélection artificielle, mutation, adaptation, origine des espèces, extinction des espèces*. [C]
- analyser des répercussions sociales et environnementales de la sélection artificielle dans un domaine particulier (*p. ex., dans certaines régions, la santé publique est menacée par la culture de plantes génétiquement modifiées contenant des niveaux élevés d'allergènes; l'usage de plantes génétiquement modifiées pour pouvoir résister aux maladies permet aux agriculteurs d'obtenir une meilleure récolte et une plus grande marge de profits*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Au début du XXe siècle, Charles Saunders a mis au point le blé Marquis à maturité hâtive, résistant au vent et produisant une farine de grande qualité. Cette découverte a eu un profond impact sur le peuplement des Prairies et les citoyens du Canada. Dès 1920, le blé Marquis représentait au moins 90 % du blé de printemps dans l'Ouest canadien et vers 1930, le Canada devenait un des plus grands exportateurs de blé. Aujourd'hui, le blé Marquis ne peut cependant plus concurrencer les blés actuels, dont le rendement, le rythme de croissance et la résistance aux maladies sont supérieurs.

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi l'invention de l'agriculture est-elle étroitement liée à la sélection artificielle? Quelles sont des conséquences à long terme de la sélection artificielle de certains animaux d'élevage et animaux domestiques? Quels sont les ancêtres de certaines espèces végétales telles que la fraise, la pomme et la cerise, et espèces animales telles que la vache, le porc et le chien?

– analyser l'impact d'un changement environnemental sur la sélection naturelle. [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : L'aire de répartition canadienne du lièvre arctique s'étend depuis Terre-Neuve jusqu'à l'extrême nord de l'Arctique. Le lièvre arctique de Gros-Morne est de forte taille tout comme celui de l'Arctique, mais sa coloration change au printemps, passant du blanc hivernal au gris alors que la fourrure du lièvre plus au nord est presque entièrement blanche toute l'année. La protection contre les prédateurs motiverait ce changement, la couleur plus foncée offrant un meilleur camouflage une fois la neige fondue.

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi la pollution industrielle a-t-elle favorisé la phalène du bouleau au coloris sombre par rapport à la phalène du bouleau au coloris clair? Pourquoi la survie de certains insectes aux pesticides utilisés en agriculture favorise-t-elle l'émergence de populations résistantes aux pesticides? La pêche des morues de grande taille est-elle responsable de la pression de sélection en faveur des morues de plus petite taille?

Continuité génétique

– expliquer le processus de la méiose durant la gamétogenèse en précisant l'importance de la recombinaison génétique pour le développement de l'espèce (*p. ex., variation génétique, mutation*).

- évaluer des répercussions sociales, éthiques et environnementales émanant de la recherche et de l'utilisation de la génomique.

– évaluer des enjeux sociaux, éthiques et environnementaux émanant de l'utilisation de la génomique (*p. ex., certains patients atteints de fibrose kystique sont traités grâce à la thérapie génique; des thérapies basées sur les cellules souches sont utilisées pour traiter la leucémie, toutefois l'utilisation de cellules souches soulève plusieurs questions éthiques*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : La génomique de l'aquaculture permettra de répondre à la demande croissante de poissons et fruits de mer et diminuera les pressions exercées sur de nombreuses populations de poissons sauvages. Toutefois, les individus génétiquement modifiés peuvent s'échapper des bassins piscicoles et menacer les populations sauvages.

Questions pour alimenter la discussion : L'étiquetage et la publicité des aliments issus ou non du génie génétique devraient-ils être normalisés? Quelles sont les considérations socioéconomiques liées à l'application du génie génétique en foresterie au Canada? Les plantes génétiquement modifiées peuvent-elles être brevetées?

– illustrer, par des exemples, la contribution canadienne à la recherche en génomique (*p. ex. Génome Canada, en collaboration avec ses centres de génomique et d'autres partenaires, développe de nouvelles technologies et gère des projets de recherche dans les domaines de l'agriculture, de l'environnement, de la pêche, de la foresterie et de la santé; les chercheurs du Canada dans le domaine des cellules souches sont reconnus comme des chefs de file internationaux*). [P, ER, AI, C]

Anatomie et fonctions animales

- décrire la structure, les fonctions et les processus internes des systèmes respiratoire, circulatoire et digestif des animaux ainsi que des maladies qui leur sont associées.

– décrire l'organisation anatomique et la fonction du système respiratoire et expliquer le processus d'échanges gazeux du milieu externe aux cellules, y compris la ventilation

(*p. ex., trajet de l'oxygène de l'atmosphère à la cellule, rôle de l'hémoglobine, rôle de la diffusion des gaz*).
  - décrire l'organisation anatomique du système circulatoire et expliquer son rôle en précisant son interdépendance avec les autres systèmes (*p. ex., transport, dans l'organisme, de substances telles que nutriments, gaz respiratoires, hormones et produits du métabolisme*).
  - expliquer l'organisation anatomique et la physiologie du système digestif et décrire le rôle des nutriments dans l'organisme (*p. ex., les protéines participent à la régénération et à la réparation des tissus musculaires; les fibres alimentaires facilitent la digestion; les vitamines sont essentielles à l'ensemble des processus biochimiques vitaux; les sels minéraux et l'eau sont essentiels à la régulation du métabolisme; les glucides sont une source d'énergie*).
  - effectuer une dissection, utiliser une simulation informatisée de dissection ou se servir d'un spécimen préservé afin d'observer la relation entre l'anatomie et les fonctions du système respiratoire, du système circulatoire et du système digestif d'un animal (*p. ex., rat, fœtus de porc*). [P, ER, AI, C]
  - communiquer oralement et par écrit dans différents contextes en se servant des termes justes dont : *volume respiratoire, gradient de concentration, diffusion, sang oxygéné, sang désoxygéné, pression sanguine, systole, diastole, digestion mécanique, digestion chimique, péristaltisme, enzyme, absorption, acide aminé, glucose, acide gras*. [C]
- évaluer l'impact sur la santé publique de certaines technologies médicales et des travaux financés par des organismes nationaux de bienfaisance.

Anatomie et fonctions végétales

- décrire des structures, des fonctions, des modes de reproduction des plantes vasculaires ainsi que des facteurs influant sur leur croissance.
  - décrire la structure des tissus végétaux selon leur fonction (*p. ex., soutien, réserve, transport*) dans le système caulinaire, le système racinaire et le système foliaire des plantes vasculaires.
  - décrire les mécanismes de transport dans les plantes vasculaires.
  - différencier les plantes monocotylédones et les plantes dicotylédones selon leurs caractéristiques (*p. ex., fleur, ramification, vaisseau vasculaire, nombre de cotylédons*).
  - décrire les effets d'une variété de facteurs (*p. ex., hormone, pH, tropisme, lumière, eau, nutriment*) sur la croissance d'une plante.
  - décrire des modes de reproduction naturelle (*p. ex., stolon, tubercule, bulbe*) et des méthodes de multiplication artificielle (*p. ex., marcottage, greffe, culture de tissus, bouturage*) des plantes.
  - décrire l'apport des plantes à la durabilité de l'environnement (*p. ex., les plantes préviennent l'érosion des sols, procurent un habitat aux diverses espèces et constituent des puits de carbone*).
- analyser, en appliquant la méthode scientifique, l'organisation structurale des plantes vasculaires et les facteurs influant sur leur croissance.
  - concevoir et effectuer une expérience afin de déterminer des facteurs propices à la croissance des plantes, en contrôlant certaines variables (*p. ex., quantité de nutriments, quantité de lumière, qualité de la lumière, température, salinité, pH*). [P, ER, AI, C]

- distinguer, à l'aide d'un microscope ou de modèles, les structures des racines, des tiges et des feuilles d'une plante (*p. ex., identifier le xylème et le phloème*). [AI]
- vérifier en laboratoire l'efficacité de différentes méthodes de multiplication (*p. ex., bouturage, marcottage, greffe, division des rhizomes*) des plantes vasculaires. [P, ER, AI]

• évaluer l'influence des pratiques agricoles et sylvicoles et des connaissances traditionnelles autochtones sur la société et l'environnement.

- évaluer des impacts sociaux et environnementaux de certaines pratiques utilisées en agriculture et en sylviculture (*p. ex., le ruissellement d'engrais dans les cours d'eau favorise la croissance d'algues; la rotation des terres permet de préserver la qualité du sol; le reboisement des forêts contribue à l'essor de l'écotourisme*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : En foresterie, des méthodes génétiques permettent d'obtenir des caractéristiques telles qu'une croissance rapide, une qualité supérieure du bois et une meilleure résistance aux maladies et aux insectes. La biotechnologie forestière peut améliorer la productivité des plantations forestières et des forêts aménagées. Il est toutefois important de conserver la diversité génétique des forêts pour garantir la bonne santé des populations forestières.

Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les bienfaits et les défis de l'agriculture biologique? Quel impact le biocarburant pourrait-il avoir sur l'agriculture canadienne? Quelles technologies acéricoles ont contribué à l'essor de l'industrie et à une hausse de production de sirop d'érable au Canada?

- analyser le rôle des plantes dans les cultures traditionnelles autochtones (*p. ex., le traitement de maladies par les plantes, administrées sous forme de tisanes, de cataplasmes ou d'inhalations, est aussi associé à des rituels et aux pouvoirs des chamans*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Avant l'arrivée des Européens, les peuples autochtones du Canada cultivaient le maïs, les haricots, la courge, le tournesol et le tabac. Ils s'alimentaient aussi de plantes sauvages telles que des champignons, des racines potagères, des fruits, des noix, certains types de lichens et des algues marines.

Questions pour alimenter la discussion : Quel rôle les plantes jouaient-elles en médecine autochtone? Quelle plante les Iroquois de Stradacona ont-ils utilisée pour traiter le scorbut des compagnons de Jacques Cartier? Quelles espèces végétales ont servi à la fabrication de matériaux utilitaires tels que canots, cadres de raquettes, cordes, vêtements et colorants?

Biologie, 11e année, cours précollégial (SBI3C)

Méthode scientifique et choix de carrière

- manipuler, entreposer et éliminer les substances de laboratoire en respectant notamment les consignes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et en prenant les précautions nécessaires pour assurer sa sécurité et celle d'autrui (*p. ex., lors de l'élimination du formaldéhyde*).

• explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines de la biologie cellulaire, des fonctions animales et végétales, de la microbiologie et de la continuité génétique.

- décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances scientifiques dans les domaines de la biologie cellulaire, des fonctions

animales et végétales, de la microbiologie et de la continuité génétique et déterminer les exigences de formation s'y rattachant (*p. ex., technicienne ou technicien en zoologie, agente ou agent de la conservation de la faune, aquicultrice ou aquiculteur, horticultrice ou horticulteur, technologiste médical*).

– reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution remarquable dans le domaine de la biologie (*p. ex., David R. Jones, professeur de zoologie et spécialiste mondial de la physiologie comparée; Abbyann D. Lynch, bioéthicienne, une médaille est donnée en son honneur pour ses réalisations notables et son appui à l'éthique biomédicale au Canada; Frère Marie-Victorin, directeur-fondateur de l'Institut botanique de l'Université de Montréal et auteur de la* Flore laurentienne*; Michel G. Bergeron, fondateur du Centre de recherche en infectiologie de l'Université Laval, un des plus importants centres au monde consacrés à l'étude des maladies infectieuses*).

Biologie cellulaire

- évaluer l'effet de facteurs environnementaux et de technologies sur les processus cellulaires et la santé.
  – évaluer l'impact de facteurs environnementaux (*p. ex., radiation; polluant atmosphérique; métal lourd tel que le plomb ou le mercure; produit chimique tel qu'un pesticide*) sur les processus cellulaires et la santé des organismes vivants (*p. ex., l'altération des processus cellulaires normaux à la suite d'une exposition à la radiation ou à certains produits chimiques peut entraîner le cancer*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La vitamine D, essentielle au maintien de taux adéquats de calcium et de phosphate pour le bon développement des os, est fabriquée par la peau lorsqu'elle est exposée au soleil et non protégée par un écran solaire. Toutefois, une exposition excessive au soleil accroît le risque de cancer de la peau. Pour maintenir un taux santé de vitamine D, il suffit d'exposer brièvement le dos de ses mains, ses bras ou son visage quelques fois par semaine.

  Questions pour alimenter la discussion : Quel est l'impact de la consommation de poissons contaminés en mercure sur les cellules des fœtus et des adultes? Quels sont des effets possibles d'une exposition à des composés organiques volatils sur les cellules du système nerveux et du système respiratoire?

Anatomie des mammifères

- évaluer l'impact de facteurs environnementaux et de certaines technologies sur la santé des mammifères, y compris les humains.
  – évaluer l'impact de facteurs environnementaux sur la santé de certains mammifères, y compris les humains (*p. ex., la pollution atmosphérique est associée à des troubles comme l'asthme, les maladies cardiovasculaires et les décès prématurés; le méthylmercure connu pour sa toxicité neurologique est facilement absorbé par les mammifères marins*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La consommation d'aliments traditionnels par les communautés autochtones de l'Arctique canadien comporte des avantages au niveau de la santé sociale, physique, culturelle et spirituelle. Toutefois la consommation d'aliments traditionnels comporte certains risques en raison de la présence de contaminants. Par exemple, le taux de polluants organiques persistants chez la moitié des Inuits est jusqu'à 20 fois plus élevé que la norme établie par Santé Canada.

Questions pour alimenter la discussion : Quelles populations sont les plus sensibles aux effets nocifs de la pollution atmosphérique? Quels sont les effets de l'ozone sur la santé humaine? Les moisissures peuvent causer des allergies et des maladies respiratoires; comment peut-on déceler et éliminer la moisissure de son domicile? Pourquoi les mammifères marins sont-ils affectés par les polluants organiques persistants?

Plantes et environnement

- décrire la structure et des méthodes de reproduction des plantes ainsi que leurs rôles dans l'environnement.
  - décrire l'apport des plantes à la durabilité de l'environnement (*p. ex., les plantes préviennent l'érosion des sols, procurent un habitat aux diverses espèces et constituent des puits de carbone*).
  - décrire des stratégies d'adaptation des plantes aux contraintes de l'environnement (*p. ex., toutes les plantes de l'Arctique sont petites et poussent au ras du sol pour survivre dans ces conditions hostiles; certaines poussent en rosettes ou en tapis dense pour limiter la perte de chaleur alors que d'autres sont pourvues de tiges velues ou de gaines laineuses*).
  - comparer des plantes provenant de différents milieux et analyser les caractéristiques leur permettant de s'adapter à leur environnement. [AI]
- évaluer des initiatives de développement durable impliquant des plantes (p. ex., l'achat de crédits carbone permet la plantation d'arbres qui contribuent à la réduction de l'empreinte écologique; les toitures végétales absorbent la chaleur et le dioxyde de carbone, et filtrent l'air ambiant). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Les espaces verts en milieux urbains servent d'habitats aux animaux, diminuent l'effet d'îlot thermique, réduisent la pollution atmosphérique, permettent de réaliser des économies en chauffage et en climatisation, facilitent la gestion des eaux pluviales et fournissent un espace culturel et récréatif. Le développement d'un espace vert sain repose sur le choix approprié du site, du type d'aménagement et de la végétation.

  Questions pour alimenter la discussion : Comment le savoir traditionnel des autochtones en écologie se marie-t-il aux pratiques scientifiques occidentales pour améliorer la gestion des ressources naturelles? Comment les plantes contribuent-elles à l'épuration des eaux usées dans le procédé de lagunage?
  - évaluer l'impact des activités humaines sur la flore (*p. ex., le ruissellement d'engrais dans les cours d'eau favorise la croissance d'algues; la rotation des cultures permet de préserver la qualité du sol*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le Centre canadien de la biodiversité du Musée canadien de la nature a lancé l'initiative du Carrefour des plantes indigènes dans le but de promouvoir de meilleures pratiques en matière d'intendance environnementale pour sauvegarder la biodiversité des plantes indigènes. Au Canada, plusieurs plantes sont menacées en raison de l'activité humaine.

  Questions pour alimenter la discussion : Quelle menace les espèces envahissantes introduites accidentellement ou intentionnellement représentent-elles pour la biodiversité des plantes? Quelles plantes sont les plus menacées par le déclin de la population de pollinisateurs? Quels sont les facteurs causant le déclin de la population de pollinisateurs? La récolte intensive est-elle une menace pour certaines plantes? Quelles pratiques peut-on adopter pour promouvoir une bonne intendance de la diversité des plantes indigènes?

Microbiologie

- analyser des effets de micro-organismes sur la santé et l'environnement.
  - évaluer l'impact sur la santé d'infections virales, bactériennes et fongiques (*p. ex., le virus de l'hépatite A cause une infection du foie; la tuberculose est une infection bactérienne s'attaquant principalement aux poumons; le pied d'athlète est une infection fongique qui touche habituellement la peau située entre les orteils*) et décrire des mesures de protection et des traitements contre ces infections (*p. ex., les hépatites A et B peuvent être prévenues par la vaccination; la prise d'antibiotiques peut enrayer une infection tuberculeuse*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La contamination de l'eau par la bactérie *Escherichia coli* (*E. coli*) peut être causée par le rejet d'eaux usées municipales, les eaux de ruissellement provenant de fosses septiques défectueuses et des fèces d'animaux. Une infection par des souches de bactéries telles que *E. coli* O157:H7 peut entraîner de graves problèmes de santé. Pour éviter la contamination d'un plan d'eau par *E. coli*, on peut notamment éviter l'épandage du fumier près d'un rivage et éliminer les excréments d'animaux domestiques de façon hygiénique.

  Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi le lavage régulier des mains aide-t-il à prévenir des infections? Quels sont les risques associés à l'utilisation de seringues non stérilisées pour le tatouage ou le perçage corporel? Quelles stratégies de contrôle ont été mises en œuvre en Ontario pour éviter la transmission du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS)? Quels sont les effets sur la santé de la consommation de probiotiques?

  – discuter des avantages et des inconvénients de micro-organismes dans l'environnement (*p. ex., fixation de l'azote par des bactéries; rouille du blé causée par le champignon* Puccinia triticina). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le compostage, procédé biologique naturel au cours duquel la matière organique est décomposée par des micro-organismes, peut jouer un rôle important dans la gestion des déchets de toutes les municipalités; il permet notamment de réduire la quantité de déchets destinés aux sites d'enfouissement et de fabriquer un amendement de sol de haute qualité. Il existe de plus en plus d'usines de compostage centralisé au Canada. Les concentrations de spores de champignons et d'autres micro-organismes volatils sont plus élevées près de ces usines, mais ne présentent aucun effet néfaste pour la santé.

  Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les bienfaits de l'agriculture biologique pour les micro-organismes et la qualité du sol? Quel est le rôle des micro-organismes dans la biorestauration des sols et des eaux contaminés? Comment les micro-organismes d'une fosse septique et d'un champ d'épuration contribuent-ils au traitement des eaux usées domestiques?

Continuité génétique

- évaluer des répercussions sociales, éthiques et environnementales émanant de la recherche en génétique et de l'utilisation de technologies génétiques.
  - évaluer l'impact d'une technologie génétique sur l'environnement (*p. ex., foresterie, agriculture, aquaculture, conservation de la faune*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : En foresterie, des méthodes génétiques permettent d'obtenir des caractéristiques telles qu'une croissance rapide, une qualité supérieure du bois et une meilleure résistance aux maladies et aux insectes. La biotechnologie forestière peut améliorer la productivité des plantations forestières et des forêts aménagées. Il est toutefois

important de conserver la diversité génétique des forêts pour garantir la bonne santé des populations forestières.

Questions pour alimenter la discussion : Quelles informations les techniques génétiques permettent-elles d'obtenir dans les domaines de la conservation de la faune et de la surveillance des populations? Comment les banques de gènes de poissons contribuent-elles à la préservation de la biodiversité génétique? Quels pourraient être les impacts de la culture de plantes génétiquement modifiées sur l'environnement? Quels sont, pour les populations sauvages, les risques posés par des saumons génétiquement modifiés s'échappant des bassins piscicoles?

Biologie, 12e année, cours préuniversitaire (SBI4U)

Méthode scientifique et choix de carrière

- manipuler, entreposer et éliminer les substances de laboratoire en respectant notamment les consignes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) et en prenant les précautions nécessaires pour assurer sa sécurité et celle d'autrui (*p. ex., lors de l'élimination du formaldéhyde*).
- reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution remarquable dans le domaine de la biologie (*p. ex., Angela Tonary, biologiste moléculaire au Conseil national de recherches Canada, travaille à identifier les protéines utilisées par le virus de l'hépatite C pour se répliquer à l'intérieur de la cellule humaine; Guy Fitzgerald, vétérinaire et fondateur de l'Union québécoise de réhabilitation des oiseaux de proie, reconnu pour son œuvre de conservation; Charles Tisseyre, animateur du magazine scientifique télévisé Découverte; Paulette C. Tremblay, directrice générale de l'Organisation nationale de la santé autochtone ayant pour mandat d'améliorer la santé et le bien-être des peuples Inuits, Métis et des Premières nations*).

Biologie cellulaire

- analyser les relations entre l'évolution des connaissances en biologie cellulaire, les besoins de la société, les innovations technologiques et les nouvelles carrières en biochimie.
  - expliquer comment les besoins de la société ont contribué au développement de nouvelles technologies (*p. ex., la nanotechnologie permet la conception de minuscules structures pouvant être utilisées en médecine; de nouvelles méthodes de traitement du cancer sont testées; les traceurs radioactifs sont maintenant couramment utilisés*) et carrières en biochimie (*p. ex., des chercheurs scientifiques tentent de trouver des traitements contre des maladies telles que le sida et l'hépatite C*).

  Questions pour alimenter la discussion : Comment la recherche sur les bactériophages pourrait-elle aider à combattre le fléau montant des bactéries résistantes aux antibiotiques? Quelles professions sont sollicitées par les centres de cancérologie? Comment la recherche sur la nutrition et le cancer a-t-elle évolué au cours des dernières années?

Processus métaboliques

- mettre en évidence les liens entre l'avancement de la connaissance scientifique des processus métaboliques et les progrès technologiques, et reconnaître leur incidence sur la société et l'environnement.

– analyser des applications technologiques découlant de la connaissance scientifique des processus cellulaires (*p. ex., les connaissances acquises sur un micro-organisme particulier peuvent servir en biotechnologie dans l'industrie des pâtes et papiers ou dans le nettoyage des déversements de pétrole*). [AI, C]

Piste de réflexion : Une équipe de chercheurs de l'Université de Kyoto a développé un matériau qui pourrait être utilisé pour reproduire la photosynthèse de manière artificielle. Cette innovation pourrait permettre de synthétiser des sucres et de l'éthanol tout en réduisant la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

Questions pour alimenter la discussion : En quoi consiste le processus de création de biogaz à partir de bactéries? La technologie de traitement anaérobie a servi par le passé à stabiliser des déchets de manière biologique; pourquoi l'intérêt envers cette technologie s'accroît-il? Pourquoi la dégradation de combustibles pétroliers est-elle plus importante en milieu tropical qu'en milieu arctique?

– évaluer l'influence de la compréhension des processus métaboliques cellulaires et de la technologie connexe sur la vie quotidienne (*p. ex., influences sur les décisions individuelles concernant les activités physiques, le régime alimentaire et l'utilisation de produits pharmaceutiques*). [P, ER, AI, C]

Homéostasie

- analyser des répercussions sur la société et la santé de certaines initiatives et réglementations liées à la consommation individuelle de produits naturels ou chimiques.
  – évaluer l'incidence physiologique et sociale de la consommation de produits naturels ou de substances chimiques visant à améliorer la performance sportive ou la santé (*p. ex., la consommation de stéroïdes produit des effets secondaires physiques et psychologiques sérieux; les bienfaits de l'augmentation des acides gras omégas-3 dans le régime alimentaire sont documentés dans plusieurs communications scientifiques*). [P, ER, AI, C]

Génétique moléculaire

- analyser des enjeux environnementaux, sociaux et éthiques de l'avancement des recherches scientifiques en génomique.
  – analyser des enjeux environnementaux, économiques et sociaux liés à la génomique (*p. ex., la thérapie génique pourrait permettre de soigner des maladies génétiques et acquises, en remplaçant des gènes défectueux par des gènes normaux*). [P, ER, AI, C]

Questions pour alimenter la discussion : Quels sont des impacts sociaux possibles de l'établissement par les scientifiques d'une carte de gènes susceptibles d'améliorer la performance sportive actuellement réalisée?

– analyser des questions éthiques relevant de la génomique et évaluer le bien-fondé de légiférer ce domaine (*p. ex., le clonage humain est interdit au Canada en vertu de la* Loi sur la procréation assistée*; Santé Canada et l'Agence canadienne d'inspection des aliments ont la responsabilité partagée de réglementer les produits issus de la biotechnologie; l'Énoncé de politique des trois Conseils fournit notamment un cadre éthique aux recherches en génétique avec des êtres humains*). [P, ER, AI, C]

Questions pour alimenter la discussion : La portée des droits de propriété intellectuelle (DPI) sur la matière vivante favorise-t-elle les institutions et les chercheurs aux dépens des agriculteurs et des collectivités autochtones? Les organismes génétiquement modifiés sont-ils

sans danger pour la santé et l'environnement? Pourquoi est-il important de protéger la confidentialité des résultats de tests génétiques et des informations génétiques d'une personne?

Populations et écosystèmes

- expliquer les facteurs qui influent sur la croissance de diverses populations d'espèces.
  - expliquer les fluctuations d'une population sous l'effet de certains facteurs tels que la fécondité, la prédation et la capacité limite de l'habitat.
  - expliquer la production, la distribution et l'utilisation des ressources alimentaires en se servant des exemples de la pyramide d'énergie.
- analyser, en appliquant la méthode scientifique, les interrelations entre les populations d'un écosystème.
  - expliquer, à l'aide de modèles conceptuels et mathématiques, la variation démographique de diverses espèces d'un écosystème (*p. ex., interpréter des courbes de croissance exponentielle, sigmoïde et sinusoïdale de diverses populations*). [AI, C]
- analyser, à l'aide de la hiérarchie écologique des organismes vivants, les effets d'un changement physique ou social d'une population sur l'ensemble des populations du milieu (*p. ex., examiner les effets de l'élimination d'espèces de poissons indigènes par les lamproies; décrire les effets de l'introduction des moules zébrées dans les Grands Lacs*). [AI]
- évaluer l'impact de la croissance démographique et d'initiatives gouvernementales sur les populations et la biodiversité.
  - évaluer l'importance des programmes de protection et de surveillance des populations (*p. ex., surveillance écologique des milieux marins côtiers, Système canadien d'information sur la biodiversité, Réseau d'évaluation et de surveillance écologique [RESE], programme de surveillance scientifique communautaire Attention Nature, parcs nationaux, réserves marines*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) est responsable de l'évaluation du statut de conservation des espèces en danger de disparition au Canada. Les membres du COSEPAC sont des experts en écologie, en génétique, en gestion des espèces sauvages et des pêches, en taxinomie, en évaluation des risques et en connaissances traditionnelles autochtones. Le COSEPAC étudie le statut de conservation d'espèces canadiennes présumées en péril telles que les amphibiens, les reptiles, les poissons, les oiseaux, les mammifères, les plantes, les mollusques et les arthropodes.

  Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les catégories de la classification des espèces en péril au Canada? Pourquoi est-il important de restaurer et de préserver les milieux humides? Quels sont les objectifs de missions scientifiques telles que Cape Farewell et Sedna?
  - évaluer l'impact de la croissance démographique et des développements technologiques sur la biodiversité (*p. ex., l'utilisation de pesticides a eu des effets dévastateurs sur les populations de pygargues à tête blanche dans plusieurs régions canadiennes; la surpêche menace la biodiversité marine*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La prolifération de cyanobactéries dans les plans d'eau du Canada est due en grande partie à l'apport de phosphore par des activités domestiques, forestières, agricoles et municipales. Certaines cyanobactéries produisent des toxines et posent un risque à la santé publique. De plus, leur prolifération peut causer la disparition d'autres types d'algues microscopiques provoquant un déséquilibre au niveau des chaînes alimentaires et de la biodiversité.

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi l'alimentation végétarienne est-elle considérée environnementale? Quels sont les effets de la fragmentation des habitats sur certaines populations? Comment la pollution de l'eau affecte-t-elle la biodiversité dans diverses régions du monde?

Chimie

Chimie, 11e année, cours préuniversitaire (SCH3U)

Matières et liaisons chimiques

- évaluer des répercussions de l'utilisation ou de la consommation de produits chimiques sur l'environnement et la santé.
  - évaluer l'impact sur l'environnement de substances chimiques utilisées dans des produits d'usage courant (*p. ex., métal lourd, alliage, fertilisant, pesticide, produit nettoyant*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La peinture antisalissure appliquée sur les coques de bateaux contient des métaux lourds qui constituent des substances toxiques pour les organismes aquatiques tels que le saumon et les mollusques. L'eau usée et les résidus solides résultant du lavage et du sablage de la peinture antisalissure des coques de bateaux sont considérés comme des substances nocives. Il est de la responsabilité des propriétaires de bateaux de s'assurer qu'aucun déchet ne pénètre le milieu aquatique.

  Questions pour alimenter la discussion : La prolifération de cyanobactéries dans les plans d'eau du Canada est due à l'utilisation de quels types de produits? Quels sont les impacts environnementaux de la prolifération de cyanobactéries? Les dioxines et les furanes sont des sous-produits du blanchiment au chlore dans les usines de pâtes et papiers; quels sont les effets de ces composés sur les écosystèmes?
  - évaluer des initiatives visant à réduire l'impact des produits chimiques sur la santé (*p. ex., consommer des aliments biologiques pour réduire l'exposition aux pesticides; consommer des produits de la pêche modérément pour ne pas entraîner une contamination par des métaux lourds*). [AI, C]

  Piste de réflexion : Le gouvernement du Canada a tenu une consultation publique pour déterminer s'il faut interdire l'importation, la vente et la publicité des biberons de polycarbonate qui contiennent du bisphénol A. Certains groupes de recherche associent le bisphénol A à divers problèmes de santé tels que le cancer et l'obésité.

  Questions pour alimenter la discussion : Quels types de peinture représentent un choix moins nocif pour les enfants? Devrait-on utiliser un nettoyant pour débarrasser les fruits et les légumes des résidus de pesticides? Pourquoi l'exportation de l'amiante par le Canada est-elle largement critiquée par plusieurs groupes d'intérêts? Quels sont les risques d'utiliser des poêlons à base de téflon, de la crème solaire à base de PABA, ou de l'insectifuge à base de DEET?

Réactions chimiques

- présenter des procédés industriels et des mesures individuelles visant à réduire les risques pour la santé et l'environnement posés par certaines réactions chimiques.

- présenter des initiatives ou des procédés chimiques industriels visant à protéger la santé et l'environnement (*p. ex., neutralisation des eaux de drainage dans l'environnement minier, programme national de surveillance des résidus chimiques des aliments, augmentation de la quantité de fibres recyclées dans la fabrication du papier*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : La chimie des emballages consiste à concevoir des emballages qui protègent les aliments de l'oxygène et des rayons ultraviolets pour empêcher les réactions chimiques d'altérer leur goût. Par exemple, les croustilles sont dans des sacs munis de parois d'aluminium qui contiennent de l'azote, les pâtes alimentaires sont entourées de gaz carbonique et d'azote, et d'autres aliments sont emballés sous vide.

Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les procédés chimiques utilisés dans le traitement de l'eau potable et des eaux usées? Comment les réactions chimiques permettent-elles d'éteindre divers types d'incendies? L'élimination, la séparation et la destruction sont des techniques d'assainissement qui éliminent ou réduisent la quantité de contaminants des sites contaminés; quel est le rôle des réactions chimiques dans ces processus?

- préparer un plan de manipulation et d'élimination sécuritaire des produits chimiques à la maison, à l'école ou à un lieu de travail. [ER, AI, C]

Piste de réflexion : En cas de déversement de produits chimiques, il est recommandé d'avoir le matériel suivant à portée de main : équipement de protection individuel tel que lunettes protectrices et gants résistants aux agents chimiques; tampons absorbants pour acides, bases, huiles et solvants; sacs ou contenants robustes en plastique, pelle et brosse; agents neutralisants pour l'acide et pour les substances caustiques.

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi est-il dangereux de laisser traîner une pile de chiffons imbibés de solvant? Pourquoi les fines particules de poussière représentent-elles un danger d'explosion? Quels sont les risques associés à l'utilisation de solutions concentrées? Quels sont des dangers inhérents au métier de pompier?

Quantités et réactions chimiques

- expliquer l'importance des rapports quantitatifs entre diverses substances chimiques utilisées à domicile ou dans l'industrie et évaluer les enjeux de leur utilisation.
  - présenter des exemples de la vie courante qui démontrent l'importance de l'analyse des rapports quantitatifs (*p. ex., ingrédients d'une recette, posologie d'un médicament, composition des engrais, traitement de l'eau, usine d'assemblage*). [AI, C]

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi est-il important de respecter le pourcentage de mélange d'huile et d'essence dans certains types de moteur? Quelles unités utilise-t-on pour mesurer les taux de pollen dans l'air et pourquoi cette information est-elle diffusée par les médias d'information météorologique? De quels critères tient-on compte lors de la prescription d'une dose de médicaments?

- évaluer des enjeux sociaux, technologiques et environnementaux liés à la nature quantitative des réactions chimiques (*p. ex., la surcharge d'une batterie entraîne une diminution d'électrolyte et l'oxydation des électrodes; une longue période d'activité physique entraîne une perte d'électrolytes qui doivent être remplacés; le rôle d'un engrais chimique est étroitement lié à sa teneur en éléments nutritifs*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Chaque substance pétrolière renferme un marqueur biologique consistant en un composé chimique qui ne se décompose pas facilement et qui identifie le produit de façon unique. Cette signature des produits pétroliers permet aux scientifiques d'élaborer des

analyses chimiques pour déterminer la probabilité que deux échantillons représentent le même produit pétrolier. Ce procédé permet de déterminer la provenance d'un déversement.
Questions pour alimenter la discussion : Comment l'analyse scientifique d'une substance chimique permet-elle d'évaluer les risques possibles pour la santé ou l'environnement? Quelles sont les analyses de laboratoire standard et les nouvelles techniques d'étude sur le terrain utilisées pour caractériser les sites contaminés?

Solutions et solubilité

- évaluer l'impact d'activités humaines et de diverses technologies sur la qualité de l'eau.
  - décrire la nature et la provenance de divers polluants de l'eau (*p. ex., lessivage des produits biologiques provenant des fermes, lixiviation des déchets enfouis*) et indiquer les concentrations acceptables de polluants métalliques et organiques dans l'eau potable. [AI, C]

  Piste de réflexion : La majorité de la population ontarienne est alimentée en eau potable par un réseau d'eau municipal qui contrôle et analyse la qualité de l'eau en obéissant à des règles strictes. Cependant, les foyers et entreprises approvisionnés par d'autres sources telles que des puits privés devraient faire analyser leur eau au moins trois fois par année ainsi qu'après une inondation ou des travaux de plomberie.
  Questions pour alimenter la discussion : Comment les eaux souterraines et les eaux de surface deviennent-elles contaminées? Y a-t-il encore des endroits au Canada où les eaux usées des municipalités sont rejetées directement dans les cours d'eau? Comment les géomembranes empêchent-elles le lixiviat de s'échapper des sites d'enfouissement?
  - analyser des enjeux technologiques (*p. ex., procédés utilisés pour purifier l'eau afin de la rendre potable, méthodes d'adoucissement de l'eau*) et sociaux liés à l'accès à l'eau potable (*p. ex., l'emballage et le transport de l'eau en bouteille ont des répercussions économiques et environnementales*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Selon l'UNICEF et l'Organisation mondiale de la Santé, 87 % de la population mondiale a accès à des sources d'approvisionnement en eau potable et on prévoit que d'ici 2015, plus de 90 % y auront accès. Toutefois, dans certains pays en développement comme la Chine, l'accès à l'eau potable reste très inégal et est menacé par des déversements de produits chimiques et par la sécheresse.
  Questions pour alimenter la discussion : Quel est l'impact de technologies de purification de l'eau telles que l'unité mobile de purification de l'eau, une nouvelle technologie canadienne, utilisée lors de l'inondation de 2008 au Bangladesh? Quel est le principe de fonctionnement des désalinisateurs utilisés en navigation côtière? Quelles méthodes de purification d'eau les voyageurs peuvent-ils utiliser afin d'éviter de contracter des maladies?

Gaz et chimie atmosphérique

- évaluer des répercussions sociales, économiques et environnementales résultant de la pollution atmosphérique ainsi que des initiatives individuelles, gouvernementales et non gouvernementales pour préserver la qualité de l'air.
  - déterminer l'origine de divers types de polluants atmosphériques (*p. ex., suie, gaz à effet de serre, ozone troposphérique et stratosphérique, monoxyde de carbone, chlorofluorocarbure*) ainsi que leurs impacts sur la santé, l'économie et l'environnement (*p. ex., les oxydes d'azote rejetés dans l'atmosphère lors de processus industriels se transforment en acide nitrique qui forme des dépôts acides; l'amincissement de la couche*

d'ozone pourrait être responsable de l'incidence accrue des cataractes et des cancers cutanés). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : L'utilisation de moyens de transport à consommation élevée de carburant contribue à l'accroissement de polluants atmosphériques responsables du smog et des dépôts acides. La pollution atmosphérique est associée à des troubles comme l'asthme, les maladies cardiovasculaires et les décès prématurés, et les dépôts acides affectent les écosystèmes aquatiques et forestiers.

Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les sources des composés organiques volatils et pourquoi comportent-ils des risques pour la santé? Quels sont les avantages de la valorisation énergétique des biogaz produits dans les sites d'enfouissement?

– évaluer des initiatives individuelles, gouvernementales et non gouvernementales au Canada visant à améliorer la qualité de l'air (*p. ex., Air pur Ontario; réduction des émissions du système d'échappement des véhicules; construction de bâtiments écologiques; achat de crédits carbone pour réduire son empreinte écologique; alertes au smog pour prévenir la population des dangers inhérents à la pollution atmosphérique*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : En 2003, Environnement Canada en partenariat avec l'Université de Toronto et l'Agence spatiale canadienne a lancé le spectrophotomètre MAESTRO dans le but de mesurer les pertes d'ozone dans l'Arctique. L'instrument en orbite mesure les gaz, les particules et les produits chimiques de l'atmosphère, notamment l'ozone, le monoxyde de brome et le dioxyde d'azote.

Questions pour alimenter la discussion : Que fait le gouvernement pour lutter contre la pollution atmosphérique provenant d'autres pays? Pourquoi les toitures végétales permettent-elles de lutter contre le smog et les îlots de chaleur urbains? Comment peut-on se protéger des rayons ultraviolets? Pourquoi faut-il éviter de faire de l'exercice à l'extérieur les jours de smog?

Chimie, 12e année, cours préuniversitaire (SCH4U)

Chimie organique

- évaluer l'incidence des substances organiques et de leurs applications sur la qualité de la vie et sur l'environnement.
  – évaluer l'incidence de composés organiques (*p. ex., plastique, textile synthétique, produit pharmaceutique*) ou de produits synthétiques (*p. ex., polystyrène, aspartame, pesticide, solvant*) sur la vie quotidienne et analyser les avantages et les risques associés à leur mise au point. [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Les solvants organiques sont couramment utilisés dans des milieux de travail et à la maison. Leurs nombreuses applications comportent notamment le dégraissage, le nettoyage, le décapage et l'extraction d'autres produits. Les solvants organiques ont un effet néfaste sur la santé lorsqu'ils pénètrent dans l'organisme par contact direct avec la peau, par l'inhalation de vapeur ou par ingestion. Ils sont susceptibles de causer des maladies professionnelles telles que le syndrome ébrieux et la dermite irritative.

Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont des sources d'émissions de composés organiques volatils? Pourquoi l'Assemblée législative de l'Ontario a-t-elle adopté la *Loi sur*

l'interdiction des pesticides utilisés à des fins esthétiques? Quelles sont les incidences des débris marins de matière plastique sur la faune marine?

– comparer l'utilisation de composés organiques ou de produits synthétiques à l'utilisation d'autres méthodes ou matériaux en fonction de facteurs sociaux, économiques et environnementaux (*p. ex., saccharine ou sucre, pesticide ou désherbage à la main, portes et fenêtres en vinyle ou en bois, sac en plastique ou sac en toile réutilisable*). [AI, C]

Piste de réflexion : L'industrie automobile utilise de plus en plus de matières plastiques dans la fabrication de la carrosserie et du tableau de bord des véhicules. L'utilisation de matière plastique permet d'amenuiser les impacts de la corrosion et d'alléger les véhicules, réduisant ainsi la consommation d'essence.

Questions pour alimenter la discussion : Dans la fabrication de quels produits les matériaux biodégradables à base d'amidon peuvent-ils remplacer le polystyrène? L'utilisation des biosolides comme engrais est-elle sécuritaire? Quelles sont les similarités et les différences entre la saccharine et le sucre?

Structures et propriétés

Piste de réflexion : La nanotechnologie est l'application de la science et de l'ingénierie à l'échelle nanométrique dans le but de produire, par la manipulation de molécules et d'atomes, des matériaux et instruments dont les propriétés particulières ne peuvent être obtenues de manière traditionnelle. Les nanomatériaux sont utilisés dans les secteurs de la médecine, de la biotechnologie, de l'énergie, de l'environnement, de la construction et des télécommunications.

Cinétique chimique et thermochimie

– comparer les transformations énergétiques qui s'opèrent lors de la formation et de la rupture des liaisons chimiques dans les réactions endothermiques et exothermiques.

– décrire l'influence de la masse, de la capacité thermique et de la température d'un corps sur la quantité de chaleur qu'il absorbe ou qu'il dégage.

- évaluer l'impact économique et environnemental de diverses sources d'énergie renouvelables et non renouvelables, et les facteurs influençant l'efficacité des réactions chimiques dans une variété de situations.

– comparer l'utilisation de diverses sources d'énergie renouvelables (*p. ex., hydroélectricité, énergie solaire, énergie éolienne, énergie géothermique, énergie marémotrice, énergie de la biomasse*) et non renouvelables (*p. ex., combustibles fossiles tels que le charbon, le pétrole et le gaz naturel; énergie nucléaire*) en fonction de leur rendement énergétique et de leurs incidences sur l'environnement. [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : L'exploitation des sables bitumineux, avec une production qui dépasse un million de barils par jour et qui va en s'accroissant, a des conséquences environnementales considérables. La production d'un seul baril de bitume nécessite environ quatre barils d'eau qui ne peut être recyclée et qui est rejetée dans des bassins de résidus. La production de bitume nécessite trois fois plus d'énergie que la production d'un baril de pétrole classique et est responsable de l'accroissement des émissions de gaz à effet de serre et des dépôts acides au Canada.

Questions pour alimenter la discussion : Quel est le principe de fonctionnement d'un système géothermique résidentiel et quels sont les avantages à long terme de l'installation d'un tel système? Le bioéthanol fabriqué à partir de céréales est-il véritablement une source

d’énergie environnementale et durable? Quels sont les avantages et les inconvénients des parcs éoliens?

– analyser les conditions requises pour maximiser l’efficacité des réactions chimiques dans une variété de situations (*p. ex., compost, combustion, catalyseur, compresse chaude, compresse froide*) et évaluer leurs effets sur la durabilité du système. [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Des recherches sont en cours sur l’utilisation des enzymes dans le processus de fabrication des pâtes et papier. En traitant la pâte avec l’enzyme produit par le champignon *P. chrysosporium*, il semblerait possible de blanchir sans chlore en ciblant la lignine. Ce procédé ne produirait pas de sous-produits nocifs, toutefois le coût de production serait plus élevé et les propriétés des fibres pourraient s’en trouver modifiées.

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi la dégradation des combustibles pétroliers déversés dans les océans est-elle plus importante en milieu tropical qu’en milieu arctique? Quel est l’emplacement optimal d’un composteur pour emmagasiner la chaleur et accélérer le processus de compostage? Quels sont des exemples d’utilisation de procédés catalytiques dans le secteur industriel?

Systèmes chimiques et équilibre

- reconnaître que divers systèmes biologiques et technologiques existent selon un état d’équilibre chimique.

  – expliquer comment le concept d’équilibre chimique est utilisé pour optimiser des processus industriels ainsi que la production de certains produits chimiques. [AI, C]

  Piste de réflexion : Plusieurs types d’acidulants sont utilisés dans l’industrie alimentaire pour maintenir le pH des boissons à une faible valeur. L’acide phosphorique est utilisé dans les boissons gazeuses, des sels de phosphate acide dans les produits en poudre, et des mélanges de phosphates de sodium et de potassium dans les boissons isotoniques pour athlètes afin de maintenir le pH et la concentration ionique à leur valeur critique.

  Questions pour alimenter la discussion : Quel est le principe de fonctionnement d’un adoucisseur d’eau? Quelles sont des applications des pompes de dosage?

  – préciser des conditions ou des interventions médicales associées au concept de la solubilité (*p. ex., calcul rénal, mal des caissons, sulfate de baryum*) et expliquer le rôle des solutions tampons à l’intérieur de systèmes biologiques ou biochimiques (*p. ex., ion bicarbonate dans le sang, tamponnage du pH dans les médicaments*). [AI, C]

  Piste de réflexion : Plusieurs facteurs influent sur la capacité de neutralisation des dépôts acides par les sols et les plans d’eau. Par exemple, les sols développés sur une roche-mère carbonatée peuvent neutraliser l’excès d’acidité alors que les roches granitiques peu altérables du Bouclier canadien ne le peuvent pas.

  Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les organes et les fonctions biologiques impliqués dans l’équilibre acido-basique du sang? Pourquoi l’industrie pharmaceutique a-t-elle mis au point des comprimés d’acide acétylsalicylique (aspirine) tamponnés?

Électrochimie

- évaluer l’incidence sociale, économique et environnementale d’applications découlant des connaissances scientifiques en électrochimie.

  – décrire des piles galvaniques courantes (*p. ex., pile plomb-acide, pile nickel-cadmium*) et évaluer leur incidence sur la société et sur l’environnement. [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Une pile à combustible à hydrogène combine de l'hydrogène et de l'oxygène par voie électrochimique pour produire de l'électricité. Ce type de pile fonctionne comme une pile ordinaire, mais sans que l'électrode s'épuise et sans qu'une recharge électrique soit nécessaire. Les seules émissions de la pile à hydrogène sont la chaleur et la vapeur d'eau.
Questions pour alimenter la discussion : Une étude d'Environnement Canada réalisée en 2007 révèle que seulement 2 % des piles achetées au Canada ont fait l'objet de recyclage; quelles sont les conséquences environnementales de la mise au rebut des piles? Quelles sont des caractéristiques des piles de voiturettes de golf? des piles marines?

– évaluer des répercussions sociales, économiques et environnementales de processus électrochimiques (*p. ex., causes de corrosion, traitement anticorrosion, production industrielle de chlore, peinture d'une surface métallique, protection cathodique*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Il existe plusieurs facteurs de corrosion en milieu marin dont la salinité, les rejets industriels et l'augmentation de la température à proximité des centrales électriques. Plusieurs techniques sont utilisées pour protéger les infrastructures de la corrosion marine notamment la peinture anticorrosion, la protection cathodique à l'aide d'anodes sacrificielles et l'application de revêtement de polymères.
Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont des techniques d'entretien et de protection utilisées pour réduire les effets néfastes de la corrosion sur les bateaux? Les couvertures de béton recouvrant l'armature des ponts sont-elles à l'abri de la corrosion? En quoi consiste le traitement électrochimique des eaux usées?

Chimie, 12e année, cours précollégial (SCH4C)

Méthode scientifique et choix de carrière

- explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines de l'analyse qualitative, de la chimie organique, de l'électrochimie, des calculs chimiques et de la chimie de l'environnement.
  – décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances scientifiques dans les domaines de l'analyse qualitative, de la chimie organique, de l'électrochimie, des calculs chimiques et de la chimie de l'environnement et déterminer les exigences de formation s'y rattachant (*p. ex., chimiste spécialiste du contrôle de la qualité, ingénieure-conceptrice ou ingénieur-concepteur dans l'industrie alimentaire, conseillère ou conseiller technique en pâtes et papiers, opératrice ou opérateur d'usine d'incinération, technologue en assainissement et sécurité industriels*).

Matière et analyse quantitative

– présenter divers usages de la spectroscopie (*p. ex., détection de produits organiques, détermination de la pureté de substances organiques, détection de métaux dans l'eau)* et des émissions spectrales *(p. ex., effets pyrotechniques*). [ER, AI, C]

Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont des applications de la spectroscopie en géologie? Quelles sont des applications de la spectroscopie infrarouge dans diverses industries agroalimentaires? Comment l'identification de micro-organismes par

spectroscopie infrarouge peut-elle être utilisée pour assurer la sécurité des aliments? Comment la spectroscopie permet-elle le dépistage du cancer?

– décrire des applications de l'analyse qualitative dans divers domaines (*p. ex., dépistage de drogues, analyse de l'encre pour déceler la fausse monnaie*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Chaque substance pétrolière renferme un marqueur biologique consistant en un composé chimique qui ne se décompose pas facilement et qui identifie le produit de façon unique. Cette signature des produits pétroliers permet aux scientifiques d'élaborer des analyses chimiques pour déterminer si deux échantillons sont issus d'un même produit pétrolier. Ce procédé permet de déterminer la provenance d'un déversement.

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi les jouets, les emballages alimentaires et les cosmétiques font-ils l'objet d'analyses qualitatives? Comment utilise-t-on l'analyse qualitative pour déterminer l'incidence des stratégies de gestion agricole sur la qualité du sol? Environnement Canada émet une alerte au smog lorsque l'indice de la qualité de l'air (IQA) atteint un niveau dangereux; comment le niveau de smog dans l'air est-il mesuré?

Chimie organique

• évaluer l'incidence des composés organiques sur la qualité de la vie et l'environnement.

– évaluer l'impact sur l'environnement de la consommation accrue de matières plastiques et proposer des solutions environnementales alternatives (*p. ex., utiliser des produits biodégradables, réduire sa consommation de produits emballés, apporter des repas sans déchets*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : La contamination des océans par les débris marins constitués de matières plastiques est un problème environnemental répandu à travers le monde. Les débris plastiques sont la cause de lésions et de décès de nombreuses espèces marines telles que tortues, oiseaux marins, phoques, baleines et poissons. Parmi les sources de débris marins, on compte le rejet des eaux usées, le tourisme côtier, la pêche commerciale et la navigation.

Questions pour alimenter la discussion : Quels sont des impacts environnementaux de la consommation d'eau embouteillée dans des bouteilles de plastique? Les sacs en plastique devraient-ils faire l'objet d'une taxe? Le suremballage devrait-il être banni?

– analyser des avantages et des inconvénients qui découlent de l'utilisation de composés organiques (*p. ex., textile synthétique, carrosserie d'automobile, cœur artificiel*) en fonction de facteurs tels que la qualité de la vie, l'économie et l'environnement. [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Plusieurs produits chimiques retrouvés dans des matières plastiques sont actuellement à l'étude afin de déterminer leurs effets sur la santé. Parmi les produits à l'étude, on compte le bisphénol A utilisé dans la fabrication de contenants en plastique, le nonylphénol, un additif qui entre dans la composition du polystyrène, et les phthalates qui servent de plastifiant dans le PVC, mais qu'on retrouve aussi dans certains produits de toilette pour bébé et d'autres produits de consommation.

Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les sources d'émissions des composés organiques volatils? Quels sont des impacts possibles des composés organiques volatils sur la santé? Quels sont les avantages d'utiliser des articles de construction en plastique tels que des portes et des fenêtres en vinyle? La saccharine, composé organique au goût sucré, ne renferme aucune calorie; comporte-t-elle d'autres avantages ou inconvénients? Quelles sont des applications du dichlorométhane?

Calculs chimiques

- expliquer l'importance des rapports quantitatifs en chimie dans la vie quotidienne et dans l'industrie.
  - présenter des exemples qui démontrent l'importance de l'analyse des rapports quantitatifs dans divers milieux de travail (*p. ex., ingrédients d'une recette, posologie d'un médicament, composition d'engrais, traitement de l'eau*). [AI, C]

  Piste de réflexion : La limite d'exposition en milieu de travail est la concentration d'une substance chimique dans l'air à laquelle la plupart des travailleurs peuvent être exposés sans subir d'effets nuisibles. La limite d'exposition s'exprime par des rapports quantitatifs tels que des parties par million (ppm) pour les substances qui existent à l'état de gaz ou de vapeur à température et pression ambiantes normales et en fibres/cm3 pour des matières comme l'amiante.

  Questions pour alimenter la discussion : La composition de l'engrais utilisé en agriculture est-elle la même en début de saison qu'en fin de saison? De quels critères tient-on compte lors de la prescription d'une dose de médicaments?
  - expliquer l'importance de l'exactitude de la concentration dans diverses solutions (*p. ex., préparation de solutions utilisées en coiffure, sirop contre la toux, sérum artificiel, concentration de l'ingrédient actif dans les médicaments*). [AI, C]

Chimie de l'environnement

- analyser des retombées environnementales, économiques et sociales des dépôts acides et évaluer des initiatives visant la réduction de ce type d'émissions.
  - évaluer des initiatives gouvernementales (*p. ex., Stratégie pancanadienne sur les émissions acidifiantes; Accord canado-américain sur la qualité de l'air*) et individuelles (*p. ex., pratiquer des loisirs écologiques comme la bicyclette et le canotage*) visant à préserver la qualité de l'air et de l'eau des dépôts acides. [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Malgré une réduction des niveaux d'acidité dans l'est du Canada au cours des dernières décennies, l'Ontario demeure vulnérable aux dépôts acides en raison de ses industries et de sa situation géographique sur la route des émissions transfrontalières de la région industrialisée des États-Unis.

  Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les mesures visées par la Stratégie pancanadienne sur les émissions acidifiantes? Quelles sont les causes de l'accroissement des dépôts acides dans l'ouest du Canada? Le réchauffement climatique pourrait-il accélérer les processus physiques et chimiques des dépôts acides et modifier leur trajectoire de transport?
  - évaluer des répercussions des dépôts acides sur l'environnement (*p. ex., lessivage des substances nutritives telles que le calcium et le magnésium nécessaires à la survie des arbres*), la société (*p. ex., dégradation des monuments historiques*) et l'économie (*p. ex., corrosion des lignes électriques qui réduit leur vie utile de 50 % représentant une perte de plusieurs millions de dollars par année*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Les dépôts acides menacent les écosystèmes naturels des lacs, des rivières et des forêts de même que la santé publique. Selon Environnement Canada, une réduction additionnelle de 50 % des émissions acides éviterait plus de 500 mortalités prématurées, 1 500 interventions d'urgence à domicile et 200 000 journées de crises d'asthme; cela représente un coût économique pouvant atteindre des milliards de dollars par année.

Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les impacts des dépôts acides sur les invertébrés des écosystèmes aquatiques et les poissons? Quels sont les effets des dépôts acides sur les producteurs primaires? Quels sont des effets des dépôts acides sur la santé publique?

Physique

Physique, 11e année, cours préuniversitaire (SPH3U)

Méthode scientifique et choix de carrière

- explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines de la cinématique, de l'énergie mécanique, thermique et nucléaire, de l'électricité et du magnétisme, et des ondes et du son.
  – décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances scientifiques dans les domaines de la cinématique, de l'énergie mécanique, thermique et nucléaire, de l'électricité et du magnétisme, et des ondes et du son et déterminer les exigences de formation s'y rattachant (*p. ex., monteuse ou monteur d'installations au gaz, électricienne ou électricien, physicienne ou physicien nucléaire, ingénieure ou ingénieur civil, technologue de laboratoire physique*).
  – reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution remarquable dans les domaines de la cinématique, de l'énergie mécanique, thermique et nucléaire, de l'électricité et du magnétisme, et des ondes et du son dans le cadre de leur travail (*p. ex., Pierre Langlois, physicien lauréat du prix Roberval pour son livre de vulgarisation scientifique sur l'électricité; Harriet Brooks, première physicienne nucléaire au Canada; Louis Taillefer, expert mondial de la supraconduction; Monique Frize, ingénieure électricienne qui incite les femmes à faire carrière dans les sciences et l'ingénierie*).

Cinématique

- évaluer l'incidence de diverses technologies du mouvement sur la qualité de la vie et sur l'environnement.
  – évaluer l'incidence sur la société et l'environnement de technologies de reconnaissance du mouvement (*p. ex., surveillance de la circulation routière par radar, utilisation d'un système de positionnement global pour la navigation, utilisation de capteurs de mouvement dans les appareils photo et les consoles de jeux vidéo, suivi des systèmes météorologiques par satellites*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le GPS a été développé par le département de la défense des États-Unis pour appuyer la navigation des forces armées. Le GPS, qui permet de déterminer la latitude, la longitude et l'altitude avec précision, est maintenant utilisé dans des véhicules tels que camions, voitures, avions, navires, bateaux de plaisance, machineries de chantier et machineries agricoles. Ce système de positionnement a également été adapté pour guider des personnes aveugles.

  Questions pour alimenter la discussion : Comment et pourquoi piste-t-on le mouvement des animaux dans leur milieu naturel à l'aide de satellites? Quels sont les avantages sociaux et environnementaux de l'utilisation de limiteurs de vitesse par l'industrie du camionnage?

Comment l'utilisation de balises de détresse permet-elle aux équipes de sauvetage de réagir rapidement pour sauver des vies? Quelle technologie utilise-t-on pour mesurer la vitesse des balles de service au tennis?

Forces et énergie mécanique

- analyser l'impact sur les activités quotidiennes des développements technologiques et des connaissances scientifiques en mécanique.

Ondes sonores

– analyser, à l'aide des caractéristiques et des propriétés des ondes mécaniques, des solutions technologiques utilisées pour résoudre divers problèmes (*p. ex., optimisation de la sonorisation d'une salle de spectacles; prothèse auditive à l'usage des personnes malentendantes; détection des tsunamis et des tremblements de terre*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Les signaux de circulation sonores facilitent la traversée des piétons et des personnes ayant une déficience visuelle aux intersections passantes. Le signal sonore émis en alternance durant toute la durée d'un feu de circulation doit être audible jusqu'à l'extrémité du passage et s'ajuster selon le niveau de bruit ambiant.

– évaluer des mesures visant à réduire la pollution sonore et les sources de bruits excessifs (*p. ex., règlements obligeant les avions commerciaux à voler à des vitesses subsoniques; murs antibruit placés en bordure des autoroutes*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) décrit la pollution sonore comme une des principales nuisances environnementales des pays industrialisés. Le stress causé par le bruit de la circulation routière et aérienne des milieux urbains est en constante augmentation. Les problèmes de santé les plus fréquents attribués au bruit sont les troubles du sommeil et de la digestion, l'hypertension et la dépression. La pollution sonore peut également compromettre l'exécution de tâches cognitives, la mémorisation et la communication.

Questions pour alimenter la discussion : Devrait-on établir une taxe sur la pollution sonore? L'écoute de la musique à plein volume à l'aide d'appareils électroniques tels que lecteurs de musique portables, écouteurs stéréo et systèmes audio, ou aux concerts et dans les discothèques peut-elle mener à une perte d'acuité auditive? Quelles sont les limites d'exposition au bruit en milieu de travail?

Électricité et magnétisme

– comparer divers modes de production d'électricité en fonction de facteurs tels que l'économie, le développement durable, l'environnement et la qualité de la vie (*p. ex., photopile, éolienne, énergie nucléaire, énergie hydroélectrique, énergie thermique, carburants fossiles*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Rankin Inlet, une communauté isolée du Nunavut, utilise le diesel pour produire de l'électricité à partir de génératrices. La communauté a récemment installé une éolienne qui permettra de réduire la consommation de diesel de 50 000 litres par année, diminuant ainsi les coûts de production et les émissions de gaz à effet de serre.

Questions pour alimenter la discussion : Il existe au Canada plusieurs projets de petites centrales hydroélectriques avec les Premières nations; quel est l'impact de ces aménagements hydroélectriques sur les communautés autochtones?

Un projet pilote est en cours en Ontario pour transformer des résidus forestiers en bio-huile dans une usine mobile afin de produire de la chaleur et de l'électricité; quels pourraient être les impacts de cette technologie sur les communautés du Nord de l'Ontario? Peut-on combiner l'énergie éolienne et l'énergie hydraulique en se servant de l'énergie éolienne pour pomper l'eau dans les réservoirs qui alimentent les turbines hydrauliques?

- évaluer des répercussions sociales d'applications technologiques découlant des connaissances sur l'électricité et le magnétisme en fonction de critères tels que la qualité de la vie, les retombées économiques et la protection de l'environnement (*p. ex., train à sustentation électrodynamique, alternateur d'une centrale électrique thermique, détecteur de métal dans les aéroports*). [P, ER, AI, C]

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi les armes à impulsion électromagnétique menacent-elles la viabilité des systèmes de communication, des ordinateurs et d'autres systèmes électroniques des forces armées et des gouvernements? Pourquoi l'utilisation d'appareils électroniques est-elle interdite à bord d'un avion lors du décollage, de la montée, de l'approche et de l'atterrissage? Quelles sont des causes possibles de la déviation magnétique d'une boussole? Quelles sont les répercussions sociales des technologies d'imagerie par résonance magnétique?

Énergies thermique et nucléaire

- évaluer des répercussions sociales, technologiques et environnementales des applications de l'énergie thermique et de l'énergie nucléaire.
  - évaluer l'impact sur la société, la technologie et l'environnement de la compréhension scientifique des modes de transfert thermique (*p. ex., une connaissance du facteur de refroidissement éolien peut réduire les risques d'hypothermie et d'engelure; un système de refroidissement liquide ou à air, ou un échangeur de chaleur permet de maintenir constante la température d'un moteur à combustion*).

  Piste de réflexion : Une des méthodes utilisées pour construire des bâtiments chauffés dans les régions septentrionales consiste à établir les fondations profondément dans le pergélisol et à construire le bâtiment au-dessus de la surface du sol. Ce type de construction permet la circulation de l'air entre le bâtiment et le sol et empêche la transmission de la chaleur du bâtiment vers le sol.

  Questions pour alimenter la discussion : À quelles fins l'énergie géothermique est-elle utilisée au Canada? Quelles sont les différences entre les lampes fluorescentes compactes et les lampes à incandescence en ce qui concerne leur perte d'énergie en chaleur? Pourquoi le gouvernement de l'Ontario a-t-il mis sur pied un programme de vérification énergétique résidentielle et de remise pour les rénovations?

  - débattre des avantages et des inconvénients des applications de l'énergie nucléaire (*p. ex., les centrales nucléaires produisent peu d'émissions contribuant au smog et aux dépôts acides et permettent de produire des isotopes médicaux. Toutefois ces milieux de travail doivent instaurer des mesures de sécurité strictes et l'entreposage des déchets nucléaires produits comporte des risques pour l'environnement*).

  Piste de réflexion : La centrale nucléaire de Chalk River fournit plus de 50 % des isotopes radioactifs utilisés à travers le monde pour le diagnostic et le traitement du cancer et des maladies cardiovasculaires. En 2007, l'arrêt prolongé du réacteur a entraîné une pénurie mondiale d'isotopes ainsi que le retard et l'annulation de certains tests de diagnostic, mettant à risque la vie de plusieurs patients.

Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les caractéristiques du Bouclier canadien qui en font un emplacement favorable à l'implantation d'un dépôt permanent de déchets nucléaires? Pourquoi les travailleurs d'une centrale nucléaire doivent-ils porter un dosimètre? Devrait-on interdire l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins militaires?

Physique, 12e année, cours préuniversitaire (SPH4U)

Dynamique

- analyser des applications de procédés ou de dispositifs technologiques reposant sur les principes de la dynamique et en évaluer les impacts socioéconomiques et environnementaux.
  - explorer des situations tirées du quotidien illustrant des conceptions ou des solutions technologiques reposant sur les principes de la dynamique (*p. ex., utilisation de cires différentes pour la glisse et la poussée en ski de fond; minimisation des forces de résistance selon le choix de matériaux ou le profilage d'équipement sportif; modification des bandes de roulement des pneus de vélos de montagne et de vélos de route*). [AI]
  - évaluer des répercussions économiques, environnementales et sociales de procédés et de technologies reposant sur les principes de la dynamique et du mouvement circulaire (*p. ex., l'utilisation des courants jets ou des courants marins diminue la durée d'un voyage aérien ou maritime et économise l'énergie; les centrifugeuses sont utilisées pour séparer les composantes du sang; l'inclinaison des routes accroît la sécurité routière; les satellites de communication contribuent à l'essor de la société de l'information*). [AI, C]

Énergie et quantité de mouvement

- analyser des applications technologiques qui reposent sur les lois de la conservation de l'énergie et de la quantité de mouvement, et évaluer leurs incidences sociales et environnementales.
  - analyser des dispositifs dont la conception et le fonctionnement reposent sur les lois de la conservation de l'énergie et de la quantité de mouvement (*p. ex., l'usure d'un câble d'escalade affecte son coefficient d'élasticité et son efficacité; l'implosion d'un immeuble est une opération technique très complexe*). [P, ER, AI, C]
  - examiner des questions sociales, économiques et environnementales soulevées par l'application des lois de la conservation de l'énergie et de la quantité de mouvement (*p. ex., le déploiement des coussins gonflables, le port de la ceinture de sécurité et le froissement de la carrosserie d'un véhicule lors d'une collision ont un impact sur la sécurité des passagers*). [P, ER, AI, C]

Champs électriques et magnétiques

- évaluer les répercussions sociales d'applications technologiques fondées sur les principes des champs électriques et magnétiques.
  - relever des répercussions sociales d'applications technologiques découlant des connaissances sur les champs électrostatiques et magnétiques et les évaluer en fonction de critères tels que la qualité de la vie, les retombées économiques et la protection de l'environnement (*p. ex., le traitement magnétique de l'eau permet de purifier l'eau écologiquement et économiquement*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : L'hypersensibilité électromagnétique fait l'objet de recherches par Santé Canada qui a la responsabilité de promouvoir des limites sécuritaires d'exposition aux rayonnements électromagnétiques. Les symptômes de l'hypersensibilité électromagnétique comprennent des problèmes dermatologiques tels que des rougeurs, des picotements et des brûlures ainsi que des symptômes neurasthéniques tels que la fatigue, la difficulté de se concentrer, le vertige, des palpitations et des troubles digestifs.
Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi les armes à impulsion électromagnétique menacent-elles la viabilité des systèmes de communication, des ordinateurs et d'autres systèmes électroniques des forces armées et des gouvernements? Pourquoi la carte à puce remplace-t-elle graduellement la carte à bande magnétique? Y a-t-il des risques pour la santé associés à l'utilisation des téléphones cellulaires?

Nature ondulatoire et quantique de la lumière

– évaluer l'impact sur la société et l'environnement de dispositifs technologiques fondés sur la nature ondulatoire ou quantique de la lumière (*p. ex., polarimètre, laser, spectroscope, caméra infrarouge, cellule photoélectrique, filtre de polarisation, panneau solaire*). [P, ER, AI, C]

Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont des applications pratiques de la polarisation? Quels sont les avantages de la chirurgie au laser pour corriger les défauts de la vue? Comment l'utilisation de panneaux solaires peut-elle contribuer à la diminution des émissions de gaz à effet de serre? Quelles sont des applications pratiques de l'effet photoélectrique?

Physique, 12e année, cours précollégial (SPH4C)

Systèmes mécaniques

- analyser des impacts sociaux, économiques et environnementaux de dispositifs technologiques reposant sur les principes des machines simples.
  – évaluer l'importance des machines simples (*p. ex., poulie pour puiser l'eau dans un puits; bras de levier pour fabriquer des pièges*) pour répondre à divers besoins de la société (*p. ex., région isolée, pays en voie de développement, handicap physique*). [AI, C]

Piste de réflexion : Plusieurs types d'équipements spécialisés permettent d'adapter des milieux de travail, des centres sportifs, des lieux publics et des habitations dans le but de réduire les obstacles auxquels se heurtent les personnes handicapées et d'améliorer leur accessibilité aux services de la communauté.

Systèmes hydrauliques et pneumatiques

– déterminer les facteurs qui influent sur l'écoulement laminaire et décrire son effet dans diverses situations (*p. ex., la texture des balles de golf, de la peau de requin et de certaines coques de bateaux réduisent la traînée; les coureurs cyclistes réduisent la traînée en adoptant une position aérodynamique*).
– concevoir et construire un système hydraulique ou pneumatique et proposer des solutions pour augmenter son efficacité énergétique (*p. ex., système de freins, modèle d'un robot industriel, modèle d'un monte-charge*). [P, ER, AI, C]

- analyser des répercussions sociales et économiques de technologies découlant des connaissances scientifiques de la statique et la dynamique des fluides.
  - retracer l'évolution d'une technologie hydraulique, pneumatique ou aérodynamique en analysant les facteurs qui en ont déterminé les progrès (*p. ex., train d'atterrissage, pelle hydraulique, benne à ordure, système de levage hydraulique, remonte-pente, orgue*). [P, AI, C]

  Piste de réflexion : Les locomotives bruyantes et polluantes des années 1900 requéraient 3 tonnes de charbon et 4 000 gallons d'eau afin de maintenir la vapeur à une pression assez élevée pour appliquer une force suffisante sur les pistons.
  - déterminer les avantages et les inconvénients, sur le plan social et économique, de l'accomplissement de certaines tâches par des systèmes robotiques (*p. ex., machines d'assemblage automatique; véhicules télécommandés pour la manutention d'objets dangereux ou l'exploration marine et spatiale; usinage par commandes numériques sur ordinateur*). [AI, C]

  Questions pour alimenter la discussion : Comment la téléchirurgie se compare-t-elle à la chirurgie robotique? Comment les robots facilitent-ils l'exploration spatiale? Quelles sont des applications des robots sous-marins?

Applications du mouvement

- reconnaître diverses applications de la cinématique dans son quotidien et évaluer leur incidence sur la qualité de la vie et sur l'environnement.
  - évaluer l'incidence sur la société et l'environnement de technologies de reconnaissance du mouvement (*p. ex., surveillance de la circulation routière par radar, utilisation d'un système de positionnement global pour la navigation, utilisation de capteurs de mouvement dans les appareils photo et les consoles de jeux vidéo, suivi des systèmes météorologiques par satellites*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le GPS a été développé par le département de la défense des États-Unis pour appuyer la navigation des forces armées. Le GPS, qui permet de déterminer la latitude, la longitude et l'altitude avec précision, est maintenant utilisé dans des véhicules tels que camions, voitures, avions, navires, bateaux de plaisance, machineries de chantier et machineries agricoles. Ce système de positionnement a également été adapté pour guider des personnes aveugles.

  Questions pour alimenter la discussion : Comment et pourquoi piste-t-on le mouvement des animaux dans leur milieu naturel à l'aide de satellites? Quels sont les avantages sociaux et environnementaux de l'utilisation de limiteurs de vitesse par l'industrie du camionnage? Comment l'utilisation de balises de détresse permet-elle aux équipes de sauvetage de réagir rapidement pour sauver des vies? Quelle technologie utilise-t-on pour mesurer la vitesse des balles de service au tennis?
  - discuter de l'impact social, économique et environnemental de divers moyens de transport (*p. ex., motoneige, train, avion, métro, navire*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Au Canada, le transport en commun sur rail a évolué progressivement depuis l'exploitation du premier tramway électrique à Windsor en 1886. En 2001 à Ottawa, la première ligne en Amérique du Nord de train léger fonctionnant au diesel fut inaugurée. Le transport en commun sur rail permet d'éviter la congestion routière, est fiable, confortable, efficace et a un impact environnemental réduit.

Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les impacts de la pollution automobile sur la santé des enfants et des adolescents? Quelles sont des caractéristiques des véhicules à coussins d'air? Quels sont les impacts économiques et environnementaux des circuits de motoneige en Ontario? Quels impacts les véhicules nautiques ont-ils sur l'environnement?

Transformations d'énergie

- reconnaître diverses formes d'énergie, des dispositifs qui transforment l'énergie ainsi que des sources d'énergie renouvelables et non renouvelables et expliquer la loi de la conservation de l'énergie.
  - reconnaître diverses formes d'énergie (*p. ex., mécanique, thermique, chimique, lumineuse, électrique, nucléaire*) et en citer des exemples.
  - différencier l'énergie cinétique et l'énergie potentielle dans une variété de contextes (*p. ex., montagnes russes, jouet mécanique à ressort*).
  - expliquer la loi de la conservation de l'énergie et le concept de rendement énergétique.
  - décrire, à l'aide de diagrammes, le fonctionnement de dispositifs qui transforment l'énergie (*p. ex., moteur, génératrice, éolienne, panneau solaire, barrage hydroélectrique, énergie marémotrice*).
  - reconnaître diverses sources d'énergie renouvelables et non renouvelables et comparer leur efficacité dans diverses situations (*p. ex., comparer le rendement énergétique d'un panneau solaire à celui d'une éolienne*).
- analyser, en appliquant la méthode scientifique, l'application de la loi de la conservation de l'énergie dans diverses transformations énergétiques.
  - résoudre des problèmes impliquant l'énergie potentielle gravitationnelle et l'énergie cinétique en se servant de la loi de la conservation de l'énergie (*p. ex.,* $E_p = mgh$ *et* $E_c = ½mv^2$). [P, ER, AI, C]
  - calculer, après expérimentation, le rendement d'une transformation énergétique simple et expliquer les pertes d'énergie (*p. ex., mesurer l'énergie potentielle gravitationnelle et l'énergie cinétique d'un chariot en haut, au milieu et en bas d'un plan incliné et calculer les pertes d'énergie*). [P, ER, AI, C]
  - calculer le rendement d'un dispositif qui convertit l'énergie électrique en une autre forme d'énergie selon la formule suivante : Rendement (%) = ($E_{utile}/E_{fournie}$) x 100. [ER, AI]
  - construire et expliquer le fonctionnement d'un dispositif qui effectue des transformations énergétiques (*p. ex., éolienne*). [P, ER, AI, C]
  - communiquer oralement et par écrit dans différents contextes en se servant des termes justes dont : *énergie mécanique, énergie cinétique, énergie potentielle gravitationnelle, énergie thermique, énergie éolienne, énergie solaire, joule, rendement, conservation de l'énergie*. [C]
- analyser le fonctionnement de dispositifs transformant l'énergie ainsi que leurs répercussions sociales, économiques et environnementales.
  - analyser des avantages et des inconvénients socioéconomiques, technologiques et environnementaux de dispositifs qui transforment l'énergie (*p. ex., les éoliennes utilisées pour produire de l'électricité dans des zones côtières sont économiques et ne polluent pas l'environnement, mais peuvent présenter un danger pour plusieurs espèces d'oiseaux*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Les centrales au charbon produisant de l'énergie électrique depuis le XVIIIe siècle sont responsables d'une part importante des émissions de gaz à effet de serre, mais l'industrie travaille maintenant à la mise au point de centrales au charbon propres qui captent et séquestrent les émissions de dioxyde de carbone.
Question pour alimenter la discussion : Peut-on combiner l'énergie éolienne et l'énergie hydraulique en se servant de l'énergie éolienne pour pomper l'eau dans les réservoirs qui alimentent les turbines hydrauliques?

– évaluer des solutions environnementales alternatives utilisées dans sa communauté ou ailleurs pour transformer l'énergie (*p. ex., utilisation de l'énergie solaire dans le sud-ouest de l'Ontario; utilisation d'écales d'arachides pour alimenter les fours dans des industries africaines*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Rankin Inlet, une communauté isolée du Nunavut, utilise le diesel pour produire de l'électricité à partir de génératrices. La communauté a récemment installé une éolienne qui permettra de réduire la consommation de diesel de 50 000 litres par année, diminuant ainsi les coûts de production et les émissions de gaz à effet de serre.
Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les avantages d'utiliser des lampes fluorescentes compactes? Quelle économie d'énergie l'utilisation d'une sécheuse au gaz peut-elle permettre? Le bioéthanol fabriqué à partir de céréales est-il véritablement une source d'énergie environnementale et durable?

Électricité et magnétisme

- examiner l'application et l'évolution de différentes technologies électriques et électromagnétiques dans le but d'évaluer leurs incidences sur la vie quotidienne et sur l'environnement.

  – analyser un dispositif électrique en fonction de critères tels que l'usage quotidien, la sécurité, le coût, la disponibilité et les répercussions sur l'environnement. [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Les déchets électroniques tels que le matériel informatique, les appareils téléphoniques et les petits électroménagers représentent plus de 140 000 tonnes de déchets par année au Canada. Ces déchets renferment des métaux lourds comme le plomb, le cadmium et le mercure qui présentent des risques élevés pour la santé et l'environnement s'ils ne sont pas gérés convenablement.
Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi est-il recommandé de toujours se servir d'un disjoncteur de fuite à la terre lors de l'utilisation d'outils électriques portatifs à l'extérieur ou dans des endroits humides? Comment peut-on réduire la consommation d'électricité causée par le mode de veille de certains appareils électriques? Une étude d'Environnement Canada réalisée en 2007 révèle que seulement 2 % des piles achetées au Canada ont fait l'objet de recyclage; quelles initiatives pourraient être mises en place pour améliorer les programmes de collecte et de recyclage de piles?

– évaluer des répercussions d'applications technologiques découlant des connaissances sur l'électricité et le magnétisme en fonction de critères tels que la qualité de la vie, les retombées économiques et la protection de l'environnement (*p. ex., train à sustentation électrodynamique, alternateur d'une centrale électrique thermique, détecteur de métal dans les aéroports*). [P, ER, AI, C]

Questions pour alimenter la discussion : Pourquoi les armes à impulsion électromagnétique menacent-elles la viabilité des systèmes de communication, des ordinateurs et d'autres systèmes électroniques des forces armées et des gouvernements? Pourquoi l'utilisation

d'appareils électroniques est-elle interdite à bord d'un avion lors du décollage, de la montée, de l'approche et de l'atterrissage? Quelles sont des causes possibles de la déviation magnétique d'une boussole? Quelles sont les répercussions sociales des technologies d'imagerie par résonance magnétique?

Sciences de l'environnement

Sciences de l'environnement, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (SVN3M)

(Voir le cours au complet)

Sciences de l'environnement, 11e année, cours préemploi (SVN3E)

(Voir le cours au complet)

Sciences

Sciences, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (SNC4M)

Méthode scientifique et choix de carrière

- explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines de la santé publique, de la microbiologie, de la nutrition, des technologies médicales et des biotechnologies.
  - décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances dans les domaines de la santé publique, de la microbiologie, de la nutrition, des technologies médicales et des biotechnologies (*p. ex., diététiste, infirmière ou infirmier, hématologue, spécialiste en médecine nucléaire, radiologiste, rhumatologue, radio-oncologue, généticienne ou généticien, ingénieure ou ingénieur biomédical*).
  - reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution remarquable dans le domaine de la santé publique dans le cadre de leur travail (*p. ex., Frédérick Banting, découvreur de l'insuline; John A. Hopps, surnommé le père du génie biomédical au Canada, qui a fabriqué le premier stimulateur cardiaque portatif; Louis Siminovitch, pionnier de la recherche génétique au Canada; Jean Cuthand Goodwill, défenseure des peuples autochtones en matière de santé publique et membre fondatrice de l'Association des infirmières et infirmiers autochtones du Canada; Sheela Basrur, ancienne médecin hygiéniste en chef de l'Ontario et un des principaux leaders durant la gestion de l'épidémie due au syndrome respiratoire aigu sévère [SRAS] de 2003 à Toronto; Richard Béliveau, biochimiste et chercheur, sommité mondiale dans le domaine des recherches sur le cancer et auteur de* Les aliments contre le cancer *[2005] et de* Cuisiner avec les aliments contre le cancer *[2006]*).

Enjeux en santé publique

- analyser des grands enjeux de l'heure en santé publique, y compris l'état de santé des peuples autochtones.
  - identifier des pandémies qui ont affecté l'humanité au cours du temps (*p. ex., la peste bubonique entre 1346 et 1350 et la grippe espagnole entre 1918 et 1920 ont fait des millions de morts; la première pandémie cholérique a envahi l'Asie, le Moyen-Orient et une partie de l'Afrique en 1817; la dernière grippe pandémique remonte à 1967*).
  - identifier des enjeux de santé contemporains incluant des maladies infectieuses (*p. ex., hépatite, VIH/sida, tuberculose, paludisme, maladie transmissible sexuellement*) et des effets de l'environnement sur la santé (*p. ex., changement climatique pollution atmosphérique, polluant chimique, rayonnement ionisant, urgence environnementale*).
  - décrire les trois caractéristiques essentielles d'une pandémie (*p. ex., nouveau virus caractérisé par sa virulence qui se transmet d'un humain à un autre*).
  - énumérer des facteurs favorisant la propagation rapide des maladies infectieuses (*p. ex., croissance de la population mondiale, du commerce international et des interactions entre les populations; réapparition de maladies à tendance épidémique telles que le choléra et la fièvre jaune; augmentation des maladies d'origine animale telles que l'encéphalopathie spongiforme bovine et la grippe aviaire; augmentation des maladies d'origine alimentaire dues à une contamination par des micro-organismes ou des substances chimiques; généralisation de la résistance aux antibiotiques; augmentation des catastrophes environnementales*).
  - décrire des mesures sanitaires visant la protection de la santé publique (*p. ex., l'institution de la quarantaine pour se préserver des maladies remonte au XIVe siècle; plusieurs maladies telles que la méningite, la rougeole, le tétanos néonatal, la rubéole, la varicelle, l'influenza et les infections invasives à pneumocoque et à méningocoque sont évitables par la vaccination*).
  - identifier des problèmes de santé des peuples autochtones et les mesures mises en place par le gouvernement canadien pour améliorer la santé de ces populations (*p. ex., il existe des disparités entre l'état de santé général des populations autochtones et celui du reste de la population canadienne; les taux de blessures, de suicides et de diabète sont plus élevés chez les Premières nations et les Inuits*).
  - décrire des dispositions législatives importantes en matière de santé publique (*p. ex., en 1996, l'Organisation mondiale de la Santé a mis sur pied un réseau mondial d'alerte et d'action en cas d'épidémie; en vertu de la* Loi canadienne sur la protection de l'environnement, *les substances chimiques dans l'environnement sont évaluées dans le but de déterminer si elles posent un risque pour la santé; des mesures de surveillance et de protection sont mises en place par les gouvernements pour empêcher les maladies d'origine animale d'entrer dans leur pays*).
- évaluer, en appliquant la méthode scientifique, l'efficacité de certains produits, programmes et informations médiatiques portant sur des enjeux de santé publique, et élaborer un plan d'urgence en cas de pandémie.
  - analyser, à partir d'une expérience ou d'une recherche, l'efficacité d'un produit ou d'un programme visant à réduire la transmission des maladies (*p. ex., rechercher l'effet d'un programme de distribution de moustiquaires de lit pour lutter contre le paludisme*). [P, ER, AI, C]

- élaborer un plan d'urgence en cas de pandémie (*p. ex., adopter des mesures préventives; préparer une trousse d'urgence*). [AI]
- commenter, selon un point de vue scientifique, des renseignements diffusés dans les médias sur une question actuelle se rapportant à la santé publique (*p. ex., cerner les enjeux auxquels doit faire face une région affectée par une urgence environnementale telle qu'un ouragan ou un tremblement de terre*). [AI, C]
- communiquer oralement et par écrit dans différents contextes en se servant des termes justes dont : *pandémie, urgence environnementale, contamination, grippe pandémique, maladie infectieuse, paludisme, quarantaine, vaccin, diabète*. [C]

• évaluer l'impact des recherches scientifiques et technologiques et des initiatives gouvernementales et non gouvernementales sur la santé publique.

- commenter des initiatives gouvernementales ou non gouvernementales visant la protection de la santé publique (*p. ex., l'Agence de la santé publique du Canada a mis sur pied la Semaine nationale de promotion de la vaccination; Santé Canada travaille avec les peuples des Premières nations et les Inuits afin d'améliorer leur état de santé; l'Agence de la santé publique du Canada donne des recommandations aux voyageurs internationaux pour la prévention et le traitement du paludisme*). [AI, C]

Piste de réflexion : Santé Canada établit des plans d'intervention en cas d'urgence pour gérer les risques provenant de désastres naturels tels que les inondations, les incendies et les tornades, et les urgences comme les déversements importants de produits chimiques, les incidents nucléaires, les pannes d'électricité et les menaces terroristes.

Questions pour alimenter la discussion : Comment les ressources spatiales du Canada telles que RADARSAT contribuent-elles à des initiatives d'aide humanitaire partout dans le monde? Quels sont les différents domaines d'intervention de la Croix-Rouge canadienne? Dans quels pays l'organisation Médecins Sans Frontières gère-t-elle des projets?

- évaluer l'influence des enjeux de l'heure en santé publique sur les recherches scientifiques et technologiques (*p. ex., avec l'augmentation de la mobilité, les maladies ne connaissent pas de frontières et les préoccupations universelles exigent une communauté de recherche qui peut réagir rapidement pour assurer la sécurité publique*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : En 2000, les instituts de recherche en santé du Canada [IRSC] ont été créés pour mettre en œuvre une entreprise de recherche en santé innovatrice pour le XXIe siècle. En 2003, des chercheurs financés par les IRSC ont séquencé le coronavirus du SRAS en onze semaines seulement.

Questions pour alimenter la discussion : Comment les IRSC promeuvent-ils la collaboration entre les chercheurs pour trouver des solutions de rechange aux antibiotiques? Quelle est l'importance de la nouvelle technologie canadienne de purification de l'eau utilisée au Bangladesh pour la première fois après les inondations d'août 2007? Dans quelles régions du monde des bateaux-hôpitaux sont-ils utilisés pour apporter des soins médicaux?

Agents pathogènes et maladies

- décrire différents modes de transmission de maladies, notamment la transmission par les insectes (*p. ex., paludisme, encéphalite*), par l'air (*p. ex., grippe, tuberculose*), par l'eau (*p. ex., choléra, poliomyélite*), par voie sexuelle (*p. ex., sida*) et par les aliments (*p. ex., encéphalopathie spongiforme bovine, trichinose, fièvre typhoïde*).

- décrire des mesures préventives pour se protéger contre les maladies infectieuses (*p. ex., éviter l'infection en se lavant les mains, en utilisant des filtres antibactériens et en utilisant un préservatif pour réduire les risques de maladies transmissibles sexuellement; renforcer ses défenses immunitaires par une alimentation saine, de l'exercice physique régulier, suffisamment de sommeil et l'application des programmes de vaccinations obligatoires ou recommandées telles que la vaccination contre la grippe*).
  – décrire des mesures préventives contre les agents pathogènes et les maladies infectieuses en milieu de travail (*p. ex., les établissements de santé instaurent des plans de prévention et de contrôle des infections nosocomiales; l'industrie avicole doit adopter des mesures efficaces de biosécurité pour minimiser la propagation de maladies telles que la grippe aviaire; l'industrie alimentaire devrait recourir à de rigoureux contrôles de qualité de ses produits afin d'en assurer la salubrité et de prévenir des maladies telles que la listériose*).
- évaluer l'impact des progrès technologiques, des innovations thérapeutiques et de la prise de mesures préventives au niveau individuel sur la propagation des maladies.
  – évaluer des conséquences de choix individuels sur la santé et la société (*p. ex., la surconsommation d'antibiotiques peut entraîner le développement de souches bactériennes résistantes*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La vaccination antigrippale annuelle est recommandée pour les personnes les plus à risque telles que les personnes âgées, les élèves et les travailleurs de la santé. Le meilleur moment pour se faire vacciner est d'octobre au début novembre, soit au début de la saison de la grippe. Le vaccin antigrippal est gratuit pour les personnes vivant en Ontario.
  – évaluer l'incidence des progrès technologiques et thérapeutiques sur la propagation des maladies (*p. ex., les technologies de l'information permettent d'améliorer la communication et la collaboration entre les réseaux de santé et facilitent la collecte, la gestion et la diffusion de l'information*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La maladie de Lyme causée par la bactérie *Borrelia burgdorferi* est une infection émergente transmise par des tiques généralement véhiculées par de petits animaux tels que souris, écureuils et oiseaux que l'on retrouve dans certaines régions du sud de l'Ontario. La maladie de Lyme peut être traitée au moyen d'antibiotiques.

  Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les technologies et innovations thérapeutiques utilisées pour lutter contre des maladies telles que la tuberculose, le sida et le paludisme? Quels sont les avantages des vaccins synthétiques? Quels sont les moyens utilisés pour réduire les risques de transmission de maladies infectieuses lors des transfusions sanguines?

Science de la nutrition

- évaluer les implications sur la santé liées à la nutrition ainsi que l'apport nutritionnel et énergétique de menus ethniques variés.
  – évaluer des dangers chimiques et des causes d'intoxication alimentaire et présenter des initiatives visant à assurer la salubrité des aliments (*p. ex., l'Agence canadienne d'inspection des aliments [ACIA] a décelé la présence de nitrofuranes dans le miel, un antibiotique dont l'utilisation est interdite au Canada; plusieurs aliments pour animaux ont été retenus après que des tests ont révélé qu'ils avaient été contaminés par la mélamine et l'acide cyanurique*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Le gouvernement du Canada a tenu une consultation publique pour déterminer s'il faut interdire l'importation, la vente et la publicité des biberons de polycarbonate qui contiennent du bisphénol A. Certains groupes de recherche associent le bisphénol A à divers problèmes de santé tels que le cancer et l'obésité.
Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont des causes possibles d'intoxications alimentaires? Comment peut-on prévenir le botulisme? Quelles mesures de précaution doivent être prises dans la préparation et la conservation des aliments pour assurer leur salubrité? Pourquoi les risques d'intoxications alimentaires s'accroissent-ils en été?

– discuter de la valeur nutritionnelle et énergétique de menus culturels variés (*p. ex., le Guide alimentaire canadien reflète les valeurs, les traditions et les choix alimentaires des Premières nations, des Inuits et des Métis*). [AI, C]

Technologies médicales

– modéliser des mesures d'hygiène et de salubrité utilisées dans les laboratoires médicaux (*p. ex., technique de lavage des mains, technique de prévention de la contamination d'échantillons, gestion des déchets biomédicaux*). [ER]

• évaluer des impacts sociaux des progrès technologiques dans le domaine médical et des approches traditionnelles, culturelles ou alternatives en médecine.

– analyser des impacts sociaux de l'avancement technologique dans le domaine médical (*p. ex., la télémédecine et la chirurgie télérobotique permettent d'offrir des soins de santé aux personnes vivant dans des régions éloignées et remettent en cause le concept traditionnel de l'hôpital qui offre des services à une région géographique définie*). [P, ER, AI, C]

Questions pour alimenter la discussion : Quel est l'apport des nouvelles technologies à l'assistance médicale à domicile? Quelles anomalies de l'oeil les nouvelles technologies médicales permettent-elles de traiter? Qu'est-ce que la bio-informatique et quelles sont ses applications?

– comparer des approches conventionnelles, culturelles et alternatives utilisées dans le traitement ou la prévention de maladies (*p. ex., comparer l'utilisation de l'acuponcture à celle de timbres de nicotine pour arrêter de fumer; comparer l'utilisation de l'huile de saule à celle de l'aspirine pour traiter le mal de tête*). [AI, C]

Piste de réflexion : L'homéopathie propose plusieurs formules telles que l'utilisation de l'échinacéa et de l'oscillococcinum pour traiter et prévenir la grippe. Selon l'Agence de la santé publique du Canada, le meilleur moyen de se protéger contre la grippe est de se faire vacciner chaque année. Il n'existe pas véritablement de traitement contre la grippe. Il est indiqué de boire beaucoup de liquide et de prendre des comprimés d'acide acétylsalicylique ou de l'acétaminophène pour réduire les symptômes.

Biotechnologies

• démontrer sa compréhension des fondements biologiques de la biotechnologie, de ses législations ainsi que de ses applications dans les secteurs de la santé, de la procréation assistée et de l'agriculture.

– distinguer la biotechnologie traditionnelle et la biotechnologie moderne (*p. ex., la biotechnologie traditionnelle désigne l'utilisation d'organismes vivants pour fabriquer ou modifier des produits tels que le vin, la bière, le yogourt. Elle comprend des techniques telles que la reproduction sélective, la fermentation et l'hybridation.*

La biotechnologie moderne désigne des techniques de manipulations sélectives des gènes, des cellules ou des tissus vivants en vue de générer des changements dans la constitution génétique d'un organisme).

  – reconnaître des concepts biologiques liés à la structure et aux fonctions des macromolécules (*p. ex., comparaison de l'ADN et de l'ARN, réplication de l'ADN, transcription des gènes*), à la synthèse des protéines (*p. ex., transcription, traduction, régulation de l'expression des gènes, effet d'une mutation*) et à la structure et aux modes de reproduction des virus et des bactéries.
  – décrire des utilisations de la biotechnologie dans le secteur de l'agriculture (*p. ex., végétaux à caractères nouveaux tels que pommes de terre résistantes à un insecte ou à un virus et canola tolérant à un herbicide; agriculture moléculaire pour la production de composés pharmaceutiques tels que les vaccins comestibles et les traitements vétérinaires, ou de composés industriels tels que les bioplastiques; biopesticides nouveaux; animaux de ferme transgéniques et clonage des animaux de ferme*).
  – décrire des dispositions législatives importantes en matière de biotechnologies (*p. ex., le clonage humain est interdit au Canada en vertu de la* Loi sur la procréation assistée*; Santé Canada et l'Agence canadienne d'inspection des aliments ont la responsabilité partagée de réglementer les produits issus de la biotechnologie; l'Énoncé de politique des trois Conseils nationaux de recherche fournit notamment un cadre éthique aux recherches en génétique avec des êtres humains*).
- évaluer des questions sociales et éthiques relevant d'applications de la biotechnologie dans les secteurs de la santé, de la procréation assistée et de l'agriculture.
  – analyser les implications sociales relevant d'applications de la biotechnologie dans les secteurs de la santé, de la procréation assistée ou de l'agriculture (*p. ex., la thérapie génique pourrait permettre de soigner des maladies génétiques et acquises en remplaçant des gènes défectueux par des gènes normaux*). [P, ER, AI, C]

  Questions pour alimenter la discussion : Quels sont des impacts sociaux possibles de l'établissement d'une carte de gènes susceptibles d'améliorer la performance sportive? Quels sont les avantages et les dangers associés au clonage d'animaux d'élevage? Devrait-on obliger les entreprises agroalimentaires à étiqueter les produits contenant des organismes génétiquement modifiés (OGM)?
  – analyser des questions éthiques relevant d'applications de la biotechnologie dans les secteurs de la santé et de la procréation assistée. [P, ER, AI, C]

Sciences, 12e année, cours préemploi (SNC4E)

Méthode scientifique et choix de carrière

- explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines de l'électricité, de l'alimentation, de la chimie des produits de consommation, de la santé et de la sécurité au travail.
  – décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances dans les domaines de l'électricité, de l'alimentation, de la chimie des produits de consommation, de la santé et de la sécurité au travail, et déterminer les exigences de formation s'y rattachant (*p. ex., technicienne ou technicien chimiste, technicienne ou technicien en production médiatique, boulangère ou boulanger, ouvrière*

ou ouvrier au fumoir à poisson, technologue en fabrication de produits laitiers, assistante ou assistant technique de collecte de sang, préposée ou préposé aux bénéficiaires, ambulancière ou ambulancier, conceptrice ou concepteur de jeux électroniques, conseillère ou conseiller en communication électronique).

– reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution remarquable dans les domaines de l'électricité, de l'alimentation, de la chimie des produits de consommation, de la santé et de la sécurité au travail dans le cadre de leur travail (*p. ex., Lorne Trottier, ingénieur et fondateur avec Branko Matic d'une multinationale spécialisée dans la conception d'équipement électronique; Francine Décary, présidente et chef de la direction d'Héma-Québec, une des meilleures entreprises de services transfusionnels au monde; Robert G. E. Murray, microbiologiste reconnu mondialement pour ses recherches sur les relations entre des bactéries et d'autres organismes*).

Santé et sécurité au travail

– identifier des risques communs d'origine chimique (*p. ex., incendie, contact avec une solution acide, oxydant*) et décrire des situations et des attitudes potentiellement dangereuses (*p. ex., une pile de chiffons imbibés de solvant peuvent s'enflammer facilement; de fines particules de poussière peuvent créer une explosion; une solution concentrée de peroxyde peut causer de graves brûlures*).

– identifier des risques communs d'origine biologique (*p. ex., bactérie, virus, moisissure*) et décrire des situations et des attitudes potentiellement dangereuses (*p. ex., l'élimination inappropriée de seringues peut causer une transmission de maladies; une infiltration d'eau peut favoriser la croissance de moisissures; le lavage incomplet des mains dans une usine de transformation des aliments peut contribuer à la propagation d'une épidémie de maladies bactériennes comme la listériose ou la salmonellose*).

– énumérer des stratégies permettant aux travailleurs de signaler des situations dangereuses au travail (*p. ex., remplissage d'un formulaire, mention à une représentante ou un représentant de santé et sécurité au travail, discussion du problème avec un cadre supérieur*).

– présenter des exemples ou des facteurs tels que la température, la concentration et la ventilation influant sur l'entreposage, la manutention et l'élimination des produits chimiques.

– rechercher des symptômes (*p. ex., mal des montagnes*) et des effets sur le corps humain (*p. ex., hypothermie, hyperthermie, hypoxie*) dus à l'exposition à des conditions extrêmes (*p. ex., effet de l'augmentation de la pression sur un plongeur; effet de la diminution de la quantité d'oxygène sur un individu à haute altitude*). [ER]

• évaluer l'incidence d'initiatives gouvernementales, de technologies et des normes de sécurité pour assurer la santé et la sécurité en milieu de travail.

– préparer une liste de vérification des exigences à respecter en matière de santé et de sécurité pour un secteur de travail spécifique (*p. ex., ventilation, mise à la terre, entreposage des produits chimiques, identification des sorties d'urgence*) et l'utiliser pour proposer des interventions qui permettraient de rendre le milieu de travail plus sécuritaire ou respectueux de l'environnement (*p. ex., remplacer des nettoyants par une solution diluée de vinaigre, prendre du compost au lieu d'engrais chimiques*).
[P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Des personnes fournissant des services de premiers soins en cas d'urgence telles que les ambulanciers, policiers, pompiers et autres secouristes sont exposées, par le contact avec le public, à des maladies transmissibles par le sang comme l'hépatite B, l'hépatite C ou le sida.

- évaluer des initiatives et des technologies issues de la nécessité de protéger les travailleurs d'un secteur particulier (*p. ex., avis de smog du ministère de l'Environnement de l'Ontario, campagne publicitaire, écran de protection contre les rayons X, site Web, cours en ligne, consultation de rapports du coroner sur des accidents de travail*). [P, ER, AI, C]

Circuits et appareils électriques

- analyser graphiquement la consommation mensuelle d'électricité au cours d'une année (*p. ex., comparer la consommation mensuelle d'électricité en traçant un diagramme à bandes à partir de données provenant de factures d'électricité*). [AI, C]
- schématiser des transformations d'énergie dans des appareils électriques à l'aide de diagrammes et identifier les pertes d'énergie (*p. ex., dans un lecteur MP3 : transfert d'énergie électrique en énergie sonore, lumineuse et thermique*). [AI, C]

• évaluer l'impact de la consommation d'électricité et de l'utilisation d'appareils électriques sur l'environnement et la société.

- évaluer des dangers associés à l'utilisation de certains appareils électriques et préparer un plan d'action pour les éliminer ou les réduire (*p. ex., protection contre la surcharge des circuits, utilisation de fusibles appropriés, mise à la terre*). [P, ER, AI, C]
- évaluer des retombées environnementales de l'utilisation et de la mise aux ordures d'appareils électriques et proposer des solutions pour remédier aux problèmes soulevés (*p. ex., déterminer les avantages et les inconvénients du recyclage du matériel informatique désuet et du remplacement des vieux appareils électriques; analyser le cycle de vie d'un produit électrique ou électronique*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Chaque année, on génère de 20 à 50 millions de tonnes de déchets électroniques à travers le monde. Des pays en développement tels que la Chine, l'Inde, le Pakistan et le Ghana récupèrent les déchets électroniques des pays industrialisés, dont le Canada. Certaines de leurs villes sont transformées en dépotoirs électroniques à ciel ouvert. Des travailleurs mettent leur santé en péril en triant et en brûlant les déchets toxiques pour en extraire des matériaux comme le cuivre.

Questions pour alimenter la discussion : Comment peut-on réduire la consommation d'électricité causée par le mode de veille de certains appareils électriques? Quels sont les avantages des lampes fluorescentes compactes? Quelle économie d'énergie l'utilisation d'une sécheuse au gaz peut-elle permettre?

Science de la nutrition

- interpréter l'information (*p. ex., sans gras, léger, organique, biologique, sans gras trans, sans cholestérol*) des emballages alimentaires.

Chimie des produits de consommation

- comparer les propriétés de composés organiques et inorganiques utilisés couramment à la maison et au travail et donner des exemples de ceux-ci (*p. ex., l'huile essentielle utilisée*

dans la fabrication des parfums est un mélange de composés organiques peu solubles dans l'eau; les acides, les bases et les nettoyants sont des solvants inorganiques).
- comparer selon des critères spécifiques (*p. ex., coût, efficacité, impact environnemental*) des solutions écologiques alternatives à des produits de consommation d'usage courant (*p. ex., crème nettoyante, shampoing, dentifrice, détachant, peinture*). [ER, AI, C]

- évaluer l'importance de substances chimiques utilisées à la maison et au travail et des problématiques associées à leur utilisation.
  - rechercher les produits de consommation utilisés lors d'activités courantes (*p. ex., nettoyage d'une piscine, coiffage, entretien ménager, lavage de vitres*) et préparer une fiche d'information en relevant des considérations à respecter. [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : On peut réduire la nocivité des déchets de peinture en adoptant des solutions alternatives telles que les peintures en phase aqueuse pour leur plus faible teneur en solvant ou les peintures sans plomb présentant moins de danger pour les enfants et l'environnement.

  Questions pour alimenter la discussion : Comment peut-on minimiser les risques de maladies et d'infestations dans les jardins de manière écologique? Devrait-on utiliser un nettoyant pour laver les fruits et les légumes? L'utilisation d'un désinfectant pour les mains est-elle aussi efficace que le lavage des mains avec un savon antibiotique?
  - évaluer des conséquences sociales, environnementales et économiques de la mise au rebut de produits manufacturés (*p. ex., des milliers de tonnes de débris plastiques flottent dans l'océan Pacifique mettant en danger la vie des animaux marins qui les ingèrent accidentellement*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : Le compostage peut jouer un rôle important dans la gestion des déchets de toutes les municipalités; il permet notamment de réduire la quantité de déchets destinés aux sites d'enfouissement et de fabriquer un amendement de sol de haute qualité. Il existe de plus en plus d'usines de compostage centralisé au Canada. Les concentrations dans l'air de spores de champignons et d'autres micro-organismes sont plus élevées près de ces usines, mais ne présentent aucun effet néfaste pour la santé.

  Questions pour alimenter la discussion : Les déchets devraient-ils être traités à proximité de leur lieu de production? Les fibres comme le lycra, le polyester et le nylon composées de produits dérivés du pétrole sont-elles biodégradables? Les déchets de bois brûlés à l'air libre sont-ils dangereux pour la santé et l'environnement?

Transmission et prévention des maladies

- décrire des modes de transmission de maladies et des stratégies utilisées pour prévenir leur propagation dans une population.
  - décrire différents modes de transmission de maladies, notamment la transmission par les insectes (*p. ex., paludisme, encéphalite*), par l'air (*p. ex., grippe, tuberculose*), par l'eau (*p. ex., choléra, poliomyélite*), par voie sexuelle (*p. ex., sida, syphilis*) et par les aliments (*p. ex., encéphalopathie spongiforme bovine, trichinose, fièvre typhoïde*).
  - décrire les causes, les symptômes, les mesures préventives et les modes de transmission de diverses maladies infectieuses (*p. ex., sida, typhoïde, choléra*).
  - décrire des mesures préventives pour se protéger contre les maladies infectieuses (*p. ex., éviter l'infection en se lavant les mains, en utilisant des filtres antibactériens et en utilisant un préservatif pour réduire les risques de maladies transmissibles sexuellement; renforcer ses défenses immunitaires par une alimentation saine, de l'exercice physique*

régulier, suffisamment de sommeil et l'application de programmes de vaccinations obligatoires ou recommandées telles que la vaccination contre la grippe).
   - analyser, en appliquant la méthode scientifique, les caractéristiques et la propagation de maladies transmissibles ainsi que l'effet des antibiotiques sur la croissance d'agents pathogènes.
- évaluer le rôle des gouvernements et l'incidence des progrès technologiques et scientifiques dans la lutte contre les maladies transmissibles.
   - évaluer des conséquences de choix individuels sur la santé et la société (*p. ex., la surconsommation d'antibiotiques peut entraîner le développement de souches bactériennes résistantes*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La mononucléose infectieuse, maladie virale aiguë causée par un virus, affecte plus particulièrement les élèves du secondaire, des collèges et des universités. Elle peut se transmettre entre personnes par le contact avec les sécrétions nasales et de la gorge d'une personne infectée, par le baiser et par le partage de boissons, d'ustensiles ou de produits d'hygiène personnelle.

  Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les comportements préventifs à adopter pour réduire les risques de contracter des maladies transmissibles sexuellement? Pourquoi la vaccination antigrippale est-elle recommandée pour les élèves? Quelles sont les responsabilités des voyageurs en matière de santé avant de partir en voyage?
   - évaluer l'incidence des progrès technologiques et thérapeutiques sur la lutte contre la propagation des maladies (*p. ex., les technologies permettent d'élaborer de nouvelles méthodes d'identification, de surveillance, de prévention et de traitement des maladies*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La maladie de Lyme est une infection émergente transmise par des tiques généralement véhiculées par de petits animaux tels que souris, écureuils et oiseaux que l'on retrouve dans certaines régions du sud de l'Ontario. La maladie de Lyme peut être traitée au moyen d'antibiotiques.

  Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les technologies et les thérapies utilisées pour lutter contre des maladies telles que la tuberculose, le sida et le paludisme? Quels sont les moyens utilisés pour réduire les risques de transmission de maladies infectieuses lors des transfusions sanguines?

Sciences de la Terre et de l'espace

Sciences de la Terre et de l'espace, 12e année, cours préuniversitaire (SES4U)

Méthode scientifique et choix de carrière

- explorer des choix de carrière et des contributions de scientifiques canadiens dans les domaines de la géologie terrestre, des matériaux géologiques, des processus internes et superficiels de la Terre, et de l'étude du système solaire et de l'Univers.
   - décrire des possibilités d'emploi et des métiers qui requièrent des habiletés et des connaissances scientifiques dans les domaines de la géologie terrestre, des matériaux géologiques, des processus internes et superficiels de la Terre et de l'étude du système

solaire et de l'Univers, et déterminer les exigences de formation s'y rattachant (*p. ex., ingénieure ou ingénieur minier, hydrologue, météorologue, géologue, minéralogiste, astronome, spécialiste de la télédétection*).

– reconnaître des scientifiques canadiens qui ont apporté une contribution remarquable dans le domaine des sciences de la Terre et de l'espace dans le cadre de leur travail (*p. ex., David Pearson, directeur-fondateur de Science Nord et professeur en sciences de la Terre à l'Université Laurentienne qui a reçu la médaille Ward Neale en reconnaissance de son travail de sensibilisation aux sciences de la Terre au Canada; Richard Peltier, professeur au département de physique à l'Université de Toronto et sommité mondiale en sciences de la Terre; Kurt Kyser, un des plus grands géochimistes du monde dont les travaux soutenus par ses propres techniques analytiques ont pour thème général l'interaction fluides-roches, principal agent de changement sur la surface et à l'intérieur de la Terre; Moira Isobel Dunbar, pionnière en recherche arctique; Hubert Reeves, astrophysicien et vulgarisateur scientifique, auteur de* Patience dans l'azur *et de* Poussières d'étoiles).

Introduction à la géologie terrestre

– reconnaître les principaux événements climatiques, biologiques et géologiques de l'ère paléozoïque, de l'ère protérozoïque, de l'ère mésozoïque et de l'ère cénozoïque, ainsi que les groupes importants de fossiles qui les délimitent.

– décrire la contribution canadienne (*p. ex., Commission géologique du Canada, Séismes Canada, Commission géologique de l'Ontario*) à la recherche ou à la mise au point d'applications technologiques dans le domaine de la géologie terrestre. [P, ER, C]

Piste de réflexion : Le Centre canadien de télédétection utilise les données satellitaires pour analyser les effets des changements climatiques ainsi que les causes et effets des désastres naturels et pour surveiller des éléments terrestres, aquatiques et anthropiques, notamment dans la région du Grand Nord.

Questions pour alimenter la discussion : Quel est le but du Programme national de reconnaissance géochimique? Quel type d'information le site Web de Séismes Canada met-il à la disposition du public? En quoi consiste le projet MIRAGE? En quoi consiste le projet pancanadien Lithoprobe en sciences de la Terre? Pour quelle réalisation des scientifiques du secteur des sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada se sont-ils partagé le prix Nobel de la paix en 2007?

Matériaux géologiques

– repérer des ressources minérales utilisées dans la fabrication de produits d'usage courant (*p. ex., le plomb extrait de la galène entre dans la composition des batteries de véhicules et d'alliages; le plastique est produit à base de pétrole brut; les pierres issues du corindon sont utilisées dans la fabrication de bijoux; le tantale entre dans la fabrication d'appareils électroniques*).

– rechercher le rôle des matériaux géologiques dans l'élimination sécuritaire des déchets industriels et ménagers ainsi que des substances toxiques (*p. ex., les réservoirs géologiques ont le potentiel de séquestrer le dioxyde de carbone sur de longues périodes; le Bouclier canadien présente des caractéristiques favorables à l'implantation d'un dépôt permanent de déchets nucléaires; une couche d'argile compacte recouvre le fond des sites d'enfouissement*).

- évaluer des retombées environnementales, sociales et économiques du secteur de l'exploitation minière.
  Questions pour alimenter la discussion : Environ 95 % de la production canadienne de charbon provient de mines en surface. Pourquoi cette méthode est-elle favorisée par rapport à l'exploitation des mines souterraines telle que celle pratiquée à l'île du Cap-Breton en Nouvelle-Écosse pendant plus de 100 ans? Quelles technologies ont permis l'extraction de plus de 4 000 tonnes d'or depuis le début du XXe siècle dans les formations aurifères des régions de Marathon, Timmins et Kirkland Lake? Pourquoi les travailleurs des mines d'uranium doivent-ils porter un dosimètre?
  – évaluer des retombées économiques, environnementales et sociales au niveau local, provincial ou national de l'exploitation des ressources minérales (*p. ex., le secteur des minéraux revêt une importance particulière pour l'économie nord-ontarienne; les rejets miniers peuvent entraîner la contamination de sources d'eau par des sédiments, des effets chroniques tels que la bioaccumulation de métaux chez des organismes aquatiques et une détérioration du paysage*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : L'amiante était un matériau couramment utilisé en construction jusqu'à ce qu'on découvre les risques de santé posés par ses fibres non intégrées ou scellées dans un produit. L'exploitation et l'exportation de l'amiante par le Canada sont largement critiquées par plusieurs groupes nationaux et internationaux.
  Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les impacts économiques et environnementaux de l'exploitation des sables bitumineux au Canada? Quels sont les bienfaits de la participation des communautés autochtones au processus de l'exploitation minière? Le Canada comporte un réseau de plus de 100 000 kilomètres de pipelines qui acheminent plus de 95 % du pétrole brut et du gaz naturel que nous produisons. Quels sont les impacts environnementaux de ce réseau de transport?

Processus internes et superficiels de la Terre

- évaluer des conséquences des processus géologiques internes et superficiels sur la société.
  – évaluer l'impact sur la société de méthodes de surveillance et de prédictions d'activités sismiques (*p. ex., tremblement de terre, tsunami, éruption volcanique*). [P, ER, AI, C]

  Piste de réflexion : La dévastation laissée par le tsunami en Asie en 2004 a amené le gouvernement du Canada à évaluer la recherche, les méthodes de surveillance et les systèmes d'alerte en place à l'heure actuelle. La côte ouest du Canada est tout particulièrement vulnérable aux tsunamis engendrés par des séismes en raison de la présence de zones de subduction proches et éloignées aux marges du bassin du Pacifique. Les sismologues de Ressources naturelles Canada surveillent ces événements et émettent un avertissement aux médias et aux municipalités dans les régions qui pourraient être touchées par un tsunami.
  Questions pour alimenter la discussion : Quels sont les signes précurseurs d'un tsunami? Quelles sont les régions du Canada les plus à risque d'être touchées par un tremblement de terre? Comment peut-on préparer sa demeure en cas de tremblement de terre de grande envergure?
  – évaluer l'application de techniques d'ingénierie tenant compte des processus géologiques d'une région (*p. ex., stabilisation des failles dans les mines, norme de construction dans les zones sismiques actives, construction de routes dans des zones de pergélisol, utilisation de l'énergie géothermique pour le chauffage d'un bâtiment, opération de fermeture d'une mine*). [P, ER, AI, C]

Piste de réflexion : Une des méthodes utilisées pour construire des bâtiments chauffés dans les régions septentrionales consiste à établir les fondations profondément dans le pergélisol et à construire le bâtiment au-dessus de la surface du sol. Ce type de construction permet la circulation de l'air entre le bâtiment et le sol et empêche la transmission de la chaleur du bâtiment vers le sol.
Questions pour alimenter la discussion : Quelles sont les solutions de génie civil utilisées pour réduire les risques de glissement de terrain? À quoi servent les cartes de l'aléa sismique et les lignes directrices en matière de charge sismique du Code national du bâtiment du Canada? À quelles fins l'énergie géothermique est-elle utilisée au Canada?

Étude du système solaire

- décrire des caractéristiques (*p. ex., atmosphère, océan, couche d'ozone, champ magnétique terrestre*) propices à l'apparition et au maintien de la vie sur Terre en les comparant aux conditions existantes sur d'autres planètes du système solaire (*p. ex., au début de la formation des planètes, Mars et la Terre présentaient de fortes similitudes*).
- décrire des recherches scientifiques ayant pour but de découvrir des preuves de vie sur des astres du système solaire (*p. ex., l'exobiologie est un champ de recherche interdisciplinaire regroupant la physique, la chimie organique et inorganique, la biologie cellulaire, la climatologie, la géochimie, la planétologie et la modélisation informatique*).

• évaluer l'impact des innovations technologiques et des préoccupations politiques, sociales et environnementales sur l'étude du système solaire.
Questions pour alimenter la discussion : Quelle sonde et quel instrument ont permis de découvrir la présence d'une calotte glaciaire au pôle sud de la planète Mars? Quelles sont les contributions de l'instrument canadien MOPITT et du satellite canadien SCISAT à l'étude de l'atmosphère terrestre? Quelles techniques perfectionnées de prélèvement et d'analyses sans contamination des scientifiques canadiens ont-ils mises au point pour analyser la météorite du lac Tagish?

- discuter des retombées et des enjeux technologiques, politiques, économiques ou environnementaux de l'exploration du système solaire (*p. ex., débris spatiaux provenant de la désintégration de satellites; projets de lutte contre la pollution lumineuse pour la préservation du ciel étoilé*). [AI, C]

Piste de réflexion : Le Centre des sciences planétaire et spatiale du Nouveau-Brunswick est voué à la recherche et à la formation dans le domaine de la géologie planétaire. Une des recherches actuelles du Centre porte sur les cratères d'impacts des planètes telluriques. D'autres recherches ont permis de mettre au point de nouvelles technologies d'exploration des surfaces planétaires, telles que le territoire de l'Arctique, l'un des plus isolés de la Terre.
Questions pour alimenter la discussion : Quels types d'emplois les innovations du secteur spatial canadien génèrent-elles? Comment les secteurs de l'exploration gazière et pétrolière, de la géologie, des mines, du transport, de la foresterie et de l'agriculture bénéficient-ils des produits dérivés de la technologie spatiale?

Étude de l'Univers

- analyser les apports culturels, scientifiques et technologiques de l'étude de l'Univers.
  - décrire les apports culturels et scientifiques de l'étude de l'Univers (*p. ex., mythologie grecque, légende autochtone, théorie géocentrique, théorie héliocentrique*). [AI, C]

  ***Piste de réflexion* :** Les recherches de l'astronome et géographe Claude Ptolémée au deuxième siècle l'amènent à exposer le système géocentrique en s'appuyant sur des calculs mathématiques et à établir une liste de plus de 1 000 étoiles. Il regroupe ses constats dans l'*Almageste*, un traité écrit en grec et traduit plus tard en arabe. Le modèle de Ptolémée a été prédominant jusqu'à sa substitution par le modèle héliocentrique de Copernic au XVIe siècle.
  - évaluer des contributions technologiques canadiennes et internationales en astronomie et expliquer les principes scientifiques qui les sous-tendent (*p. ex., les recherches effectuées à l'Observatoire de neutrinos de Sudbury ont permis de découvrir des particularités importantes des neutrinos et du Soleil; les images obtenues à l'aide d'un télescope à miroir liquide fabriqué par l'Université Laval à partir d'un alliage gallium-indium sont comparables aux images obtenues à l'aide des miroirs au mercure, mais le miroir au gallium-indium est plus léger et ne produit pas de vapeurs toxiques*). [P, ER, AI, C]

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES (1999)

Voir la préface (p. 3) concernant la présentation du texte.

Vie personnelle et familiale, 9e ou 10e année, cours ouvert (HIF1O ou HIF2O)

Contexte de vie

- appliquer le concept d'interdépendance à l'analyse des changements et des tendances observables à l'échelle régionale ou internationale.
  - décrire l'influence des facteurs économiques, sociaux, technologiques, environnementaux et physiques sur le style de vie des individus et des familles.
  - montrer comment les individus, le milieu physique, les événements et les situations problématiques sont reliés et interagissent (p. ex., relation entre la destruction des écosystèmes, un style de vie centré sur le développement technologique et l'individualisme).

Réflexion et responsabilisation

L'attente et les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale, notamment en traitant de l'aspect des responsabilités des citoyennes et citoyens.

- analyser le concept de la responsabilité individuelle et collective selon différentes perspectives.
  - décrire la nature des responsabilités individuelles et collectives selon le champ d'action où elles s'exercent (p. ex., les domaines politique, économique, culturel).
  - concevoir un projet et les étapes de sa réalisation qui mettent en évidence les responsabilités individuelles et collectives d'un groupe de jeunes.

Alimentation et nutrition, 9e ou 10e année, cours ouvert (HFN1O ou HFN2O)

Alimentation et comportements

- analyser l'impact des facteurs environnementaux et culturels, plus particulièrement l'influence des médias, sur les habitudes alimentaires de la famille nord-américaine (p. ex., disponibilité des produits, fréquence des repas, style de vie, notion de bien-être).

Industrie alimentaire et société

- analyser les répercussions de l'industrie agro-alimentaire sur les écosystèmes mondiaux (p. ex., utilisation des engrais et des pesticides, problèmes liés à la monoculture).

Philosophie

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, les cours de philosophie portent sur l'acquisition d'habiletés personnelles et sociales essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale :

- la pensée critique et logique;
- la capacité de faire des recherches;
- la capacité d'utiliser des technologies de l'information et de la communication.

De plus, l'étude de la philosophie permet à l'élève de mieux comprendre les principes qui sous-tendent ses propres valeurs et croyances ainsi que celles d'autres peuples ou cultures.

Liste des cours de philosophie :
Philosophie : les grandes questions, 11e année, cours ouvert (HZB3O)
Philosophie : approches et problématiques, 12e année, cours préuniversitaire (HZT4U)

Religions

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, les cours de religion portent sur l'acquisition d'habiletés personnelles et sociales essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale :

- la capacité de faire des recherches;
- la capacité d'analyse;
- la capacité d'utiliser des technologies de l'information et de la communication.

De plus, l'étude des religions permet à l'élève d'évaluer le rôle qu'elle ou qu'il joue dans la vie des individus et des sociétés.

Cours :
Étude des religions, 11e année, cours ouvert (HRF3O)
Les grandes religions du monde : croyances, traditions et enjeux, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (HRT3M)

Sciences familiales

Gestion des ressources personnelles et familiales, 11e année, cours précollégial (HIR3C)

Responsabilités personnelles et sociales

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- expliquer comment prendre des décisions éclairées (p. ex., comparer les produits, lire les étiquettes, vérifier les garanties, porter plainte) dans des circonstances diverses (p. ex., achat de vêtements ou de nourriture, choix d'un moyen de transport ou d'un logement).
- planifier l'achat d'appareils ménagers importants (p. ex., congélateur, réfrigérateur, ordinateur, télévision) en utilisant des stratégies pour effectuer des achats judicieux.

Préparation aux défis futurs

Les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- identifier les ressources qui distinguent les pays riches des pays pauvres (p. ex., ressources naturelles, infrastructures, industrie agricole, éducation).
- expliquer les conséquences pour les familles de la disponibilité de ces ressources.

Interactions avec les enfants, 11e année, cours précollégial (HPW3C)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, ce cours porte sur l'acquisition d'habiletés personnelles et sociales essentielles qui trouvent aussi une application en éducation environnementale :

- la capacité de faire des recherches;
- la capacité de faire des observations;
- la capacité d'interagir.

Gestion des ressources personnelles, 11e année, cours préemploi (HIP3E)

Préparation aux défis futurs

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

- indiquer la réglementation relative à la santé et à la sécurité au travail, ainsi que les mesures prises pour assurer la sécurité des employés.

Habitation, 11e année, cours ouvert (HLS3O)

Un toit pour tout le monde

Les attentes et les contenus d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- expliquer les réalités sociales touchant à l'habitation en Ontario français, au Canada et à l'étranger.
  - indiquer des lois et des règlements qui touchent directement ou indirectement au domaine de l'habitation (p. ex., lois concernant le zonage, la pollution, la propriété et l'entretien des propriétés, la construction et l'aménagement, l'expropriation et la conservation de l'énergie).
- décrire l'impact des tendances et des facteurs politiques, sociaux, technologiques et économiques sur la disponibilité des différents types de logement.
  - déterminer, en faisant appel à des habiletés de recherche, l'influence que les nouvelles technologies ménagères ont sur les familles (p. ex., logement modulaire, maison informatisée, nouvelles sources d'énergie, maison écologique, nouveautés dans l'équipement ménager).

Décisions en matière de logement

  - expliquer comment améliorer des espaces personnels à l'aide de matériaux qui respectent l'environnement (p. ex., matériaux recyclés, achats à des ventes de débarras, échanges).

Mode, 11e année, cours ouvert (HNC3O)

Les textiles et l'environnement

- expliquer l'impact de l'industrie du textile sur l'environnement et, réciproquement, l'influence de l'environnement sur l'industrie du textile.
  - expliquer les propriétés des principales fibres naturelles (p. ex., coton, lin, laine et soie), des principales fibres synthétiques (p. ex., rayonne, nylon, polyester, acrylique, lycra), ainsi que d'autres fibres utilisées dans la confection de vêtements et leurs utilisations possibles.
  - décrire l'impact environnemental de certains produits nettoyants ou d'entretien (p. ex., nettoyage à sec, savons, détergents, eau de javel, teintures, produits antimites).
  - identifier des méthodes d'entretien des vêtements et des accessoires qui limitent la détérioration des fibres tout en réduisant l'impact sur l'environnement (p. ex., séparation du linge à laver, repassage, détachage, reprisage).

Rôle parental, 11e année, cours ouvert (HPC3O)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, ce cours porte sur l'acquisition d'habiletés de recherche qui trouvent aussi une application en éducation environnementale.

Développement humain, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (HHG4M)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, ce cours porte sur l'acquisition d'habiletés de recherche et d'analyse qui trouvent aussi une application en éducation environnementale.

Étude de l'alimentation et de la nutrition, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (HFA4M)

Alimentation et société

- expliquer l'impact des facteurs physiques sur les habitudes alimentaires (p. ex., climat, ressources naturelles, cycle des saisons, situation géographique).
- planifier des menus, préparer et servir des aliments en tenant compte des facteurs physiques et économiques qui déterminent la disponibilité des produits alimentaires.
- identifier les facteurs qui influencent nos choix et nos habitudes alimentaires tout au long de la vie (p. ex., âge, santé, école, travail, mode de vie, activité physique).

Production, approvisionnement et diversité

- déterminer l'impact de certains problèmes ou enjeux environnementaux ou bioéthiques sur la production alimentaire au Canada et dans d'autres pays (p. ex., utilisation de pesticides, d'engrais chimiques et d'hormones de croissance, culture intensive, appauvrissement des sols, emballages biodégradables, crise de la vache folle en Europe, produits transgéniques).
- identifier des lois qui régissent l'utilisation d'engrais, de pesticides, d'additifs alimentaires et de produits transgéniques.

Individus, familles et sociétés, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (HHS4M)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, ce cours porte sur l'acquisition d'habiletés de recherche et de communication qui trouvent aussi une application en éducation environnementale.

Développement humain, 12e année, cours préemploi (HPD4E)

Quoiqu'il n'y ait aucune attente ni aucun contenu d'apprentissage se rapportant directement à l'environnement, ce cours porte sur l'acquisition d'habiletés de recherche qui trouvent aussi une application en éducation environnementale.

Sciences sociales générales

Introduction à la psychologie, à la sociologie et à l'anthropologie, 11e année, cours préuniversitaire/précollégial (HSP3M)

L'individu et la société

Le contenu d'apprentissage ci-dessous pourrait être abordé dans le contexte de l'éducation environnementale.

– analyser l'influence que certaines réalités importantes de la société contemporaine ont sur le comportement des individus et des groupes et sur le fait français (p. ex., médias, publicité, technologie informatique).

Changements et défis sociaux, 12e année, cours préuniversitaire/précollégial (HSB4M)

Enjeux et défis

L'attente et le contenu d'apprentissage ci-dessous pourraient être abordés dans le contexte de l'éducation environnementale.

- évaluer les similarités et les différences entre les approches utilisées en psychologie, en sociologie et en anthropologie pour analyser des défis soulevés par des progrès techniques et scientifiques et le mode de vie de la société contemporaine.
  – démontrer sa compréhension des problèmes que pose l'urbanisation progressive des sociétés (p. ex., violence, stress, pollution, surpopulation, solitude, anomie).



10-304
ISBN 978-1-4435-5514-2 (PDF)

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2011